

HENRI BRÉJAUD



SPÉCIMEN

$$\frac{1}{4}$$



0,5



LA PRATIQUE DU CALCUL
CLASSES DE TRANSITION
ET DE FIN D'ÉTUDES

FERNAND NATHAN

Henri BREJAUD
Directeur d'école

LA PRATIQUE DU CALCUL

**Classes de F.Ê..P. • Classes de transition
Préparation au C.E.P.E.
Admission aux Collèges Techniques**

FERNAND NATHAN Editeur
18, rue Monsieur-I-prince - Paris (VI)

107 920

LA LIBRAIRIE FERNAND NATHAN

Du même auteur, même collection.

LA PRATIQUE DU CALCUL Cours élémentaire

LA PRATIQUE DU CALCUL EN 8^e

Cours moyen 1^{re} année

LA PRATIQUE DU CALCUL EN 7^e

*Cours moyen 2^e année
Entrée en 6^e*

Ouvrages pour les
Classes de Transition et Classes de F.E.P.

● GÉOGRAPHIE

Géographie C.E.P.

Valette, Personne, Durrieu

— Cahier-livre n° 1 : La terre et les cinq parties du Monde

— Cahier-livre n° 2 : La France et les pays d'expression
française

Croquis et travaux pratiques de Géographie

Rouable

(Pochettes de 32 croquis)

— France et pays d'Expression française

— Le Monde

● LECTURE

Lire et connaître

— Classe de 6^e de transition et 1^{re} année de F.E.

Caron, Villard, Bardou

— Classe de 5^e de transition et 2^e année de F.E.

Caron, Vionnet, Bardou

● CALCUL

— Le calcul quotidien

Bodard, Bréjaud

● GRAMMAIRE

— Notre grammaire

Castanet, Naudon

● HISTOIRE

— La France au travail. La civilisation
de l'Antiquité à nos jours

David, Ferré, Poitevin

AVERTISSEMENT

En publiant cet ouvrage, nous avons voulu mettre à la disposition des maîtres et des élèves fréquentant les classes de Transition et les classes de Fin d'Etudes un nombre suffisant d'exercices de calcul et de problèmes gradués et classés, de manière à éviter aux uns de longues recherches, aux autres la fastidieuse copie d'énoncés, à tous une perte de temps.

CHOIX DES EXERCICES ET DES ÉNONCÉS

Le but que nous nous sommes proposés se réfère aux textes officiels : « Initier l'enfant aux problèmes concrets que lui poseront, dans la vie, sa profession future et ses obligations de citoyen. »

Nous avons voulu éviter que l'enseignement du calcul ne soit que l'apprentissage de recettes que l'élève applique, essayant de reproduire, plus ou moins facilement, les solutions d'un problème type étudié en commun. Nous souhaitons qu'il réfléchisse et qu'il comprenne.

A cet effet, nous proposons des problèmes pratiques de la vie courante dont les énoncés font appel à l'expérience quotidienne, à la vie économique régionale ou nationale. Nous souhaitons que les élèves découvrent le but utilitaire de leurs recherches, de leurs efforts et de leurs progrès.

Un grand nombre des problèmes proposés s'inspirent des plus récents examens : C.E.P. et entrée dans les collèges techniques.

PLAN DE L'OUVRAGE

La répartition de l'ouvrage est conçue de manière que deux leçons d'une heure soient réservées à chacun des 63 thèmes proposés ou à chacune des 12 leçons de révision, soit : 150 heures de travail, ce qui correspond à 30 semaines de classe.

Chaque leçon de révision fait appel aux notions acquises non seulement pendant la semaine écoulée, mais à toutes celles qui précèdent. L'expérience a montré combien // était utile de revenir fréquemment sur les mêmes exercices et de contrôler régulièrement les acquisitions des élèves pour leur donner des bases solides, celles-là mêmes dont on regrette si souvent aujourd'hui la fragilité.

PLAN DE LEÇON

Nous avons *placé* :

1) en tête de chaque nouvelle leçon, paragraphe Retenons, ce que chaque élève doit apprendre par cœur (formules ou définition).

2) sous la rubrique Exercices, nous avons groupé :

- a) des exercices de conversion de manière à familiariser les élèves avec les diverses unités,
- b) des opérations pour la consolidation des mécanismes opérationnels,
- c) des problèmes simples qui sont, le plus souvent, l'application immédiate de la

leçon.

3) Un nombre important de problèmes, gradués par ordre de difficultés croissantes, de manière que nos collègues trouvent aisément ceux qui s'adopteront le mieux au niveau moyen de leur classe.

En conclusion, notre but sera atteint si nous avons su leur donner un instrument de travail efficace.

H.B.

TABLE DES MATIERES

PAGES	THEME	ARITHMETIQUE	GEOMETRIE OU SYSTEME METRIQUE
5	Numération.....	Numération décimale	Préfixes déca, hecto, kilo, déci, centi, milli
6	7 Paiements, Caisse d'épargne .....	.....	Monnaies
8	9 Mesures de précision, Travaux d'atelier...	Nombres décimaux..	Sous-multiples du mètre
10	11 Dépenses de la mé- nagère	Multiplication	
12	13 Symétrie .....	.....	Lignes, angles
14	15 Partages égaux.....	Division	
16	17 RÉVISION		
18	19 Clôtures, Encadre- ments.....	.....	Périmètre et calcul du côté d'un carré: Pé- rimètre d'un rectan- gle
20	21 Prix de revient.....	Sens des opérations	
22	23 P.A. P.V. Bénéfice, Perte	—	
24	25 Transmission du mouvement.....	.....	Périmètre du cercle
26	27 Les boissons .....	.....	Mesures de capacité
28	29 REVISION		
30	31 Partages inégaux		
32	33 Pesées, Bascule au 10 ^e	.....	Mesures de poids
34	35 Représentation gra- phique		
36	37 Chargements .....	.....	Tonne, Quintal
38	39 Coefficients, Indices.	Valeur décimale des fractions	
40	41 REVISION		
42	43 Prix d'un terrain....	.....	Multiples du m ²
44	45 Agriculture, Elevage.	Prendre une fraction d'un nombre	
46	47 Locations .....	.....	Surface du carré et du rectangle
48	49 Assurances	Prendre un %	
50	51 Travaux de couture ..	.....	Sous-multiples du m ²
52	53 REVISION		
54	55 Les engrais	Calcul de la quantité soumise au %	
56	57 Carrelages .....	.....	Calcul d'un côté du rectangle
58	59 Analyses.....	Détermination du %	
60	61 Allées, bordures .....	.....	Surfaces augmentées ou diminuées

62	63	Règlements de société	Partages proportionnels	
64	65	REVISION		
66	67	Remembrement, échanges		Parallélogramme et triangle
68	69	Mélanges, Dosages ..	Moyenne.....	
70	71	Trapèze et Losange		
72	73	Production	Règle de trois directe	
74	75	Travaux de construction	Règle de trois inverse	
76	77	REVISION		
78	79	Cartes		Calcul de la distance réelle
80	81	Plantations	Intervalles	
82	83	Budget familial	Ans, mois, jours	
84	85	Plan, Croquis coté ..		Calcul de la distance réduite
86	87	Débit, Unités d'électricité	Heures, minutes, secondes	
88	89	REVISION		
90	91	Arpentage, Cadastre ..		Révision des surfaces
92	93	Horaires	Addition et soustraction des nombres complexes	
94	95	Constructions graphiques		Papier millimétrique
96	97	Productivité	Multiplication et division des nombres complexes	
98	99	Le bois		m ³ dm ³ stère et décistère
100	101	REVISION		
102	103	Voyages, Promenades	Calcul de la distance parcourue	
104	105	Sécurité Sociale, Allocations familiales		
106	107	L'automobile	Calcul de la vitesse	
108	109	Le chantier de construction		Volume du cube et du parallélépipède
110	111	Les transports.....	Calcul du temps de parcours	
112	113	REVISION		
114	115	Polygones et prismes		Volume du prisme
116	117	Représentation graphique du mouvement uniforme		
118	119	Eau, Gaz, Compteurs ..		Mesures de volume et capacité
120	121	Mobiles de même sens		
122	123	Peintures, Papiers peints		Surface du prisme
124	125	Mobile de sens contraires		
126	127	REVISION		

128	129	Emballages, Range- ments.....	Calcul d'une dimen- sion du prisme
130	131	Placements.....	Intérêt annuel
132	133	Secteur et couronne.....	Surface du cercle
134	135	Escompte.....	Intérêt pour N jours
136	137	Citernes et réservoirs	Surface et volume du cylindre
138	139	Emprunts	Calcul du taux de pla- cement
140	141	REVISION	
142	143	Poids et volumes.....	Masse volumique
144	145	Rentes.....	Calcul du capital
146	147	Poids et volumes (suite)	Calcul du poids ou du volume
148	149	Revenus	Calcul du temps de placement
150		Cône, Pyramide et Sphère	
151		Mesures marines	
152	153	REVISION	
154		Formulaire de calcul mental	

LA NUMÉRATION

RETENONS. — Nous utilisons la numération décimale ou numération à base 10 : chaque unité vaut 10 unités de l'ordre immédiatement inférieur.

Partie entière												Partie décimale				
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
c	d	u	c	d	u	c	d	u	c	d	u	dixièmes	centièmes	millièmes	dix-millièmes	millionièmes
milliards			millions			mille			unités simples							
						•	•	•	•	•	•					
						k	o		hecto	déca						

I. EXERCICES.

- 1 — Ecrire en chiffres en complétant par des zéros les unités manquantes : sept millions soixante mille ; trois cent neuf mille quinze ; vingt six unités deux dixièmes ; cinq cent quarante-sept millièmes ; trois unités quatre-vingt-cinq millièmes ; dix-huit milliards six cent vingt millions.
- 2 — Compter de 10 000 en 10 000 de 982 450 à 1 032 450.
- 3 — Quelle est la valeur du centième d'un million ? du millième de 280 000 ? de 100 000 dix-millièmes ? d'un milliard de millionièmes ?

II. PROBLEMES.

- 4 — Le compteur d'une automobile comporte un cadran à 5 chiffres pour indiquer le nombre de kilomètres parcourus.
 - a) Quelle sera la distance parcourue quand le compteur repassera à zéro ?
 - b) Combien chaque disque du compteur aura-t-il accompli de tours ?
- 5 — On numérote les pages d'un dictionnaire comprenant 1 696 pages. Combien utilise-t-on de chiffres :
 - a) Jusqu'à la page 99 ?
 - b) De la page 100 à la page 999 ?
 - c) De la page 1 000 à la dernière page ?
 - d) Au total ?
- 6 — On a utilisé 4 285 chiffres pour numérotter les pages d'un livre. Quel numéro porte la dernière page marquée ? (Utiliser les réponses du problème n° 5).
- 7 — Une usine numérote les compteurs fabriqués en employant le mode de marquage suivant : 2 lettres suivies de 4 chiffres.
 - a) L'alphabet comprenant 26 lettres, combien peut-on former de combinaisons différentes en écrivant 2 lettres ?
 - b) La combinaison de chiffres formée par 4 zéros n'étant pas utilisée, combien de compteurs peut-on numérotter suivant ce mode de marquage ?

PAIEMENTS – CAISSE D'ÉPARGNE

RETENONS. — Les paiements peuvent être effectués :

en numéraire, billets de 500, 100, 50 et 10 F, pièces de 5, 2 et 1 F et 50, 20, 10, 5, 2 et 1 centimes (**monnaie ou espèces**)

par un jeu d'écriture, à l'aide des **chèques bancaires** ou **postaux**, si on a déposé l'argent dont on dispose à un **compte-courant** bancaire ou postal.

L'argent économisé peut être confié à la **Caisse d'Épargne**. Dans ce cas les dépôts et les retraits figurent sur un **livret de caisse d'épargne**.

Le **cours** d'une monnaie étrangère est sa valeur en francs, à une date donnée. L'or et les anciennes pièces en or ont également un **cours** variable.

I. EXERCICES.

- 8 — Le 8 août 1950 les billets en circulation avaient une valeur totale de 1 433 milliards 913 millions d'anciens francs. Quel serait l'équivalent de cette somme en nouveaux francs ?
- 9 — Un employeur doit 724,35 F à un employé pour un mois de travail. Comment formera-t-il cette somme avec le moins de billets et de pièces possible ?
- 10 — Un apprenti possède 312,80 F à la Caisse d'Épargne. Il y place 93 F mais peu après retire 235 F pour acheter une bicyclette. Quel est le montant inscrit sur son livret après ce retrait ?
- 11 — Le titulaire d'un compte bancaire a un dépôt s'élevant à 4 173,82 F. Il signe 3 chèques dont la valeur nominale est de : 560,40 F ; 208 F et 97,06 F. Calculez le nouveau montant de son compte.
- 12 — Une ménagère achète 850 g de viande à 13,60 F le kg. Elle paye le boucher avec un billet de 10 F et une pièce de 5 F. Quelle monnaie lui rend le boucher sachant qu'il n'a pas de pièce de 2 F ?
- 13 — Je paye l'achat de 5 cahiers en donnant au libraire un billet de 10 F. Manquant de monnaie il me réclame 25 centimes que je lui donne. Alors il me rend deux pièces de 1 F. Quel est le prix d'un cahier ?

II. PROBLEMES.

- 14 — Le matin un caissier a en caisse 1 028,45 F. Il reçoit dans la journée les sommes suivantes : 480 F ; 2 604,30 F ; 178,25 F ; 58,17 F, 3 020,43 F. D'autre part il paye des factures dont le montant est de : 603,82 F ; 1 560 F ; 39,08 F ; 4 173,64 F et 858,30 F. Quelle somme a-t-il en caisse en fin de journée ?
- 15 — Le service des chèques postaux adresse aux titulaires de compte un relevé à la fin de chaque journée où le compte a subi une modification. Ce relevé indique l'ancien montant du compte, les opérations effectuées et le nouveau montant. Le 13 mai j'ai 2 506,92 F à mon compte ;

le 20 mai je paye par chèque une dépense de 408,90 F ; le 27 mai je reçois par virement 1 834,86 F ; le 2 juin, mon compte est diminué de la valeur d'une quittance d'électricité. Le relevé suivant porte 2 875,54 F comme nouveau montant du compte.

a) Quelles étaient les indications concernant le compte portées sur le relevé du 27 mai ?

b) Quel est le montant de la quittance d'électricité ?

- 16 — Monique a un livret de Caisse d'Epargne qui, au cours de l'année, a présenté les « avoirs » suivants :

1 ^{er} janvier : 207,13 F	16 juillet : 225,12 F
18 février : 246,73 F	8 sept. : 260 F
5 avril : 219,30 F	12 oct. : 281,14 F
26 juin : 175,12 F	20 déc. : 198,57 F

Déterminez pour chacune de ces dates (sauf le 1^{er} janvier) l'opération effectuée, versement ou retrait, et le montant correspondant.

- 17 — Le 9 octobre mon compte en banque s'élève à 5 488,37 F. Je suis averti que mes quittances de gaz et d'électricité seront déduites de mon compte aux dates suivantes : gaz 41,96 F le 14 oct. ; électricité 70,51 F le 20 oct. Le 15 oct. je dois payer mon loyer, soit 480 F. Fin octobre mon compte sera augmenté de mon gain mensuel soit 1 072,40 F. Début novembre, je veux acheter une automobile valant 7 200 F tous frais compris.

a) Le montant de mon compte sera-t-il assez élevé pour que je puisse payer la voiture à l'aide d'un chèque ?

b) Sinon quelle somme manquera-t-il ?

c) Je décide de payer un tiers de la voiture à crédit. Quelle somme restera-t-il à mon compte après le versement comptant ?

- 18 — Une personne reçoit le 17 mai du service des Chèques Postaux le relevé de son compte. Le montant de celui-ci est de 1 803,72 F. Cette personne sait que le 25 mai son compte sera diminué du montant des redevances téléphoniques pour 2 mois, soit 71,25 F. Le 20 mai elle achète les marchandises suivantes pour cultiver son jardin : une tondeuse à gazon 815 F, 30 mètres de tuyau d'arrosage à 3,75 F le m, un arroseur automatique 50,70 F, des outils pour 107 F, des graines pour 16,50 F. Elle paye ces achats avec un chèque postal.

a) Quel est le montant de ce chèque ?

b) De quelle somme peut-elle encore disposer pour d'autres achats sachant qu'il doit rester au moins 1 F au compte postal ?

19

1961	27-3	28-3
Livre	13,65	13,65
Dollar	4,87	4,87
Franç suisse . . .	1,1350	1,1350
Franç belge . . .	0,09550	0,095
100 liras	0,7850	0,7850
Peseta	0,082	0,082
Deutschmark . . .	1,2325	1,2325

— Désirant me rendre en Angleterre j'achète avant mon départ de France 172 livres anglaises.

a) A l'aide du tableau ci-contre déterminez le montant du chèque que je remets en paiement de mon achat.

b) Mon compte s'élevait à 4 058,13 F. Quel en sera le nouveau montant ?

- 20 — Un touriste belge est arrivé le 27 mars à Paris porteur de 17 200 F belges. Il en change la moitié le jour même et la moitié le lendemain contre de l'argent français au cours indiqué par le tableau donné à l'exercice précédent.

a) Quelle somme totale a-t-il reçue ?

b) Combien aurait-il gagné à changer tout son avoir le 27 mars ?

c) Quelle somme en francs belges aurait-il dû changer le 27 mars pour avoir 2 000 F ? (à 1 F belge près par excès).

MESURES DE PRÉCISION

TRAVAUX D'ATELIER

RETENONS. — A l'œil nu on apprécie le demi-millimètre.

Avec un **pied à coulisse** on mesure le dixième de millimètre. Il existe des **verniers** donnant le vingtième de millimètre.

Le **palmer** indique le centième de millimètre.

Le **micromètre Solex** mesure le millième de millimètre ou **micron**.

m	dm	cm	mm	$\frac{1}{10}$ de mm	$\frac{1}{100}$ mm	micron (μ)
.	.	.	.	.	.	.

Une mesure a une précision du centième de millimètre lorsque le chiffre correspondant à cette unité est connu avec certitude.

Si on mesure une dimension de l'ordre du décimètre au $1/100$ mm, la précision relative est de 1 dix-millième.

$$\text{Précision relative} = \frac{\text{erreur commise}}{\text{longueur mesurée.}}$$

1. EXERCICES.

- 21 — Ecrire en mm : 1,28 m — 47,5 cm — 0,92 dm — 600 microns — 0,0758 m — 9 centièmes de mm — 7 cm 2 mm — 80 dixièmes de mm —.
- 22 — Ecrire en microns : 5,07 mm — 0,124 mm — 16 centièmes de mm — 5 dixièmes de mm — 0,000 048 m —
- 23 — Effectuez après avoir opéré les conversions nécessaires :
 $0,254 \text{ m} + 17,8 \text{ cm} = \text{mm}$ | $907 \text{ mm} - 4,38 \text{ dm} = \text{cm}$
 $0,76 \text{ dm} + 0,058 \text{ m} = \text{mm}$ | $3\,400 \text{ mm} - 2,05 \text{ m} = \text{cm}$
- 24 — Complétez les égalités suivantes :
 $37,8 \text{ cm} + \dots \text{ mm} = 6 \text{ dm}$ | $0,700 \text{ mm} - \dots \text{ microns} = 0,543 \text{ m}$
 $\dots \text{ m} - 508 \text{ mm} = 43,9 \text{ cm}$ | $5,82 \text{ dm} + \dots \text{ mm} = 104 \text{ cm}$
- 25 — Dans une machine une pièce doit pénétrer dans un orifice de 17,2 mm avec un jeu de 5 centièmes de millimètre. Quelle doit être l'épaisseur de cette pièce ?
- 26 — Une pièce de machine à coudre mesurant 5 cm de long doit être usinée avec une précision du millième. Quelle est la valeur de l'erreur permise pour la mesure de cette pièce ?
- 27 — L'épaisseur d'une plaque a été trouvée égale à 1,025 cm à 1 centième de mm près. Quels sont les chiffres de cette mesure dont on est sûr ? Quelle est la précision relative de cette mesure ?

II. PROBLEMES.

- 28 — Un livre est formé de 80 feuilles de papier et 2 feuilles de papier concentré. Son épaisseur totale est de 7 mm. Une feuille cartonnée a une épaisseur de 3 dixièmes de mm.
a) Quelle est l'épaisseur d'une feuille de papier ?

- b) La mesure de l'épaisseur totale a été faite à 1 dixième de mm près. Avec quelle précision connaît-on par le calcul l'épaisseur d'une feuille de papier ?
- 29 — Avant d'être ourlés des mouchoirs carrés mesurent 30 cm de côté. Pour les ourler la couturière rabat l'étoffe sur une largeur de 3 mm puis fait un nouveau pli de un demi-centimètre.
- a) Quel sera le côté des mouchoirs ourlés ?
- b) Quelle aurait dû être la dimension initiale de l'étoffe pour que le mouchoir mesure 30 cm une fois terminé ?
- 30 — Une barre d'argent longue de 1 m à 0° se dilate de 0,018 mm par degré centigrade d'échauffement.
- a) Quelle sera sa longueur à la température de 25° ?
- b) A quelle température devrait être cette barre pour mesurer 315 microns de plus qu'à 0° ?
- 31 — Pour certaines expériences sur la lumière les savants utilisent des « réseaux ». Ce sont des surfaces transparentes planes sur lesquelles on a tracé des traits parallèles équidistants extrêmement fins et rapprochés.
- a) Quel est l'écartement entre les traits d'un réseau comptant 250 intervalles par centimètre ? (Donnez le résultat en mm).
- b) La profondeur d'un trait étant le quart d'un intervalle, exprimez cette profondeur en microns.
- c) Quel serait par cm le nombre de traits d'un réseau dont l'intervalle entre les traits serait de 25 microns ?
- 32 — Le thermostat d'un appareil ménager est commandé par un bilame métallique formé d'une lame de cuivre soudée à une lame de fer. Pour une élévation de température de 1° la lame de cuivre se dilate de 1,7 micron et celle de fer de 1,2 micron.
- a) Quelle est la différence d'allongement des lames si la température passe de 20° à 60° ?
- b) Pour quelle élévation de température la différence d'allongement est-elle de 2,5 centièmes de mm ?
- 33 — Un microscope a un grossissement de 2 500, c'est-à-dire que les dimensions des objets observés apparaissent 2 500 fois plus grandes qu'elles ne sont. On observe avec ce microscope des globules rouges ayant 2 microns d'épaisseur.
- a) Quelle sera leur épaisseur apparente ?
- b) Quelle est la longueur réelle d'un microbe qui paraît mesurer 75 dixièmes de mm ?
- c) Quel devrait être le grossissement d'un microscope pour qu'un objet ayant 0,1 micron de longueur paraisse mesurer un demi-centimètre ?
- 34 — Un ajusteur doit donner à une pièce une épaisseur de 14,5 mm avec une tolérance de 5 centièmes de mm en plus ou en moins.
- a) Entre quelles limites l'épaisseur de la pièce doit-elle être comprise ?
- b) Il trouve 15 mm à une extrémité et 14 mm 80 centièmes à l'autre. Quelle épaisseur minimum doit-il enlever à chaque extrémité ?
- c) Le travail terminé il trouve 14,58 mm. Avec quelle précision relative a-t-il exécuté le travail ?
- 35 — Une vis à tête ronde a un pas de 1,25 mm, c'est-à-dire qu'elle s'enfonce de 1,25 mm si on la fait tourner d'un tour. La longueur de la partie filetée est de 4 cm.
- a) Combien faudrait-il lui faire faire de tours pour l'enfoncer complètement dans le trou fileté où elle se visse ?
- b) Pour serrer une planche la vis a été tournée de 12 tours. Quelle est l'épaisseur de la planche ?
- c) La planche ayant séché on peut serrer la vis de 1 tour et demi. Quelle est alors l'épaisseur de la planche ?

DÉPENSES DE LA MÉNAGÈRE

RETENONS. — $\text{Prix total} = \text{Prix d'un objet} \times \text{nombre d'objets.}$

$\text{Prix d'une denrée} = \text{Prix de l'unité} \times \text{quantité exprimée dans cette unité.}$

$= \text{Prix du kg} \times \text{Poids en kg.}$

$= \text{Prix du l} \times \text{Contenance en l.}$

$= \text{Prix du m} \times \text{Longueur en m.}$

I. EXERCICES

- 36 — Une cuisinière achète 2,500 kg d'abricots à 1,42 F le kg et 750 g de fraises à 1,80 F le kg. Quel est le montant de ses achats ?
- 37 — Maman achète 3 paquets de lessive à 1,75 F l'un et 1,5 l d'alcool à brûler à 1,16 F le litre. Elle paye avec un billet de 10 F. Quelle somme lui rend-on ?
- 38 — A la boulangerie Mireille achète 4 baguettes de pain à 0,37 F pièce et un paquet de biscottes. Elle donne une pièce de 5 F à la boulangère qui lui rend 1,82 F. Quel est le prix des biscottes ?
- 39 — Une ménagère achète 250 g de beurre, un fromage coûtant 1,45 F et 6 œufs. Les prix affichés sont : beurre 9,40 F le kg ; œufs 2,10 F la douzaine. Elle paye avec une pièce de 5 F. Quelles pièces de monnaie lui rend la crémère ?
- 40 — Le marchand de couleurs vend les toiles à laver 1,80 F pièce ou 10 F par 6, le savon 1,05 F le morceau ou 4,90 F les 5 morceaux. Maman achète 4 toiles à laver et 8 morceaux de savon. Combien paiera-t-elle ?
- 41 — Pour faire des confitures une ménagère cuit 8,500 kg de poires à 1,30 F le kg et 5 kg de sucre à 1,21 F le kg. La cuisson lui revient à 76 c et elle a payé 50 c le papier utilisé pour couvrir les pots. Quel est le prix de revient des confitures ?

II. PROBLEMES.

- 42 — Nous avons fait livrer 150 kg de pommes de terre alors que le prix était 0,32 F le kg. Quand nous avons eu consommé 60 kg de pommes de terre le prix est passé à 0,35 F le kg ; puis il est monté à 0,37 F quand il nous restait 25 kg de pommes de terre.
- Quel prix avons-nous payé les 150 kg de pommes de terre ?
 - Quelle somme totale aurions-nous déboursée en les achetant au fur et à mesure de nos besoins ?
 - Quelle économie avons-nous réalisée ?
- 43 — Pour recevoir des amis une maîtresse de maison achète 250 g de petits fours à 1,40 F les 100 g, 12 gâteaux à 0,45 F pièce, 4 boîtes de jus de fruits à 1,38 F la boîte. Elle utilise encore pour 1,70 F de thé et de lait. Une femme de ménage payée 2,80 F l'heure a passé 3 h à servir et faire la vaisselle. Calculez la dépense totale.
- 44 — Le chauffage de la maison durant l'hiver a entraîné les dépenses suivantes : ramonage des cheminées : 65,25 F, charbon 3,2 t à 183 F la tonne, bois 450 kg à 1,90 F le sac de 50 kg. Pour chaque livraison on a donné 10 c par sac de 50 kg de bois ou de charbon. Calculez :
- Le prix d'achat du charbon et du bois.

- b) Le nombre de sacs livrés et le montant des pourboires.
c) La dépense totale.
- 45 —** Pour confectionner des stores une ménagère achète du voile en 180 cm de large à 12,75 F le mètre, 6 m de tissu à 1,15 F le m pour monter les rideaux et 48 anneaux à 0,15 F l'un. L'appartement compte 4 fenêtres large de 1,30 m. La hauteur entre plancher et plafond est de 2,80 m. Les rideaux terminés arriveront à 10 cm du plafond et 8 cm du planchet. Il faut compter pour chaque rideau 13 cm de voile pour le pli du haut et 65 cm pour celui du bas.
a) Quelle longueur de voile doit acheter la ménagère ?
b) Quelle sera la dépense totale ?
- 46 —** Une mère de famille fait sa lessive une fois par semaine sauf pendant les 3 semaines de congé payé du père. Pour chaque lessive elle dépense en moyenne : 4 h de femme de ménage à 2,45 F l'heure, 400 g de savon à 1,92 F le kg, la moitié d'un paquet de lessive à 1,60 F et 1,20 F de chauffage.
a) Quel est le prix de revient d'une lessive ?
b) Quelle est la dépense annuelle correspondante ?
c) Une machine à laver coûte 1 420 F et remplacerait la femme de ménage. Quel est le nombre de lessives nécessaires pour récupérer la dépense faite à l'achat ?
- 47 —** Ma grande sœur relève sur un journal de mode le modèle d'un ensemble tricoté, veste et pull, pour lequel elle doit commander les fournitures suivantes : veste, 16 pelotes dont 3 de laine blanche ; pull, 9 pelotes dont 2 de laine blanche ; 2 jeux d'aiguilles à 0,88 F l'un et un crochet à 0,65 F. La pelote de laine blanche coûte 3,90 F et la pelote de laine de couleur 3,95 F. Les frais d'expédition s'élèvent à 2,50 F.
a) Calculez le prix total des fournitures.
b) Le même ensemble est vendu 190,60 F dans un magasin. Quelle somme ma sœur économisera-t-elle en tricotant elle-même ces vêtements ?
- 48 —** Pour repeindre sa cuisine un ménage a utilisé : 2 paquets de lessive à 1,18 F le paquet, 3 toiles à laver à 2,10 F l'une, 5 kg de peinture à 6,45 F le kg et 2 kg à 7,80 le kg. Il a fallu également un rouleau à 18 F et un pinceau à 4,80 F, un demi-litre d'essence de térébenthine à 4,12 F le litre et 1 l d'essence à 0,98 F.
a) Quel a été le montant total des dépenses ?
b) Le même travail fait par un peintre aurait coûté 372 F. Quelle économie a réalisée ce ménage en faisant le travail lui-même ?
- 49 —** La recette pour faire un gâteau indique : 600 g de marrons, 150 g de beurre, 60 g de sucre, 2 cl de rhum, 25 g de chocolat. Ces denrées coûtent : marrons, 1,75 F le kg, beurre 9,60 F le kg ; sucre 1,20 F le kg ; rhum 12 F le litre ; chocolat 1,30 F les 250 g.
a) Quel est le prix de revient du gâteau si la cuisson revient à 0,30 F ?
b) Ce gâteau convient pour 6 personnes. Quel est le prix de revient d'une part ?
- 50 —** Une ménagère met des œufs en conserve. Elle a acheté 15 douzaines à 1,92 F la douzaine ; 8 douzaines à 2,05 F et 32 douzaines à 2,36 F. Pour conserver les œufs elle a utilisé 5 paquets à 1,76 F l'un d'un produit spécial. Quand elle consomme les œufs le crémier les vend 23 c pièce. Calculez :
a) Le prix de revient de cette conserve.
b) La dépense qu'aurait faite la ménagère pour l'achat du même nombre d'œufs frais, sachant que 8 œufs ne se sont pas conservés en bon état ?
c) L'économie réalisée.

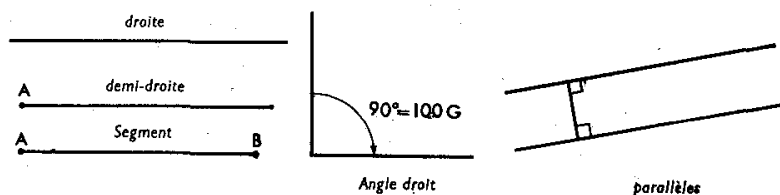
LIGNES — ANGLES — SYMÉTRIE —

RETENONS. — Par 2 points on ne peut tracer qu'une droite.

Une droite est illimitée. Une demi-droite est limitée à une seule extrémité ; un segment de droite a deux extrémités bien définies, on peut en mesurer la longueur.

Un angle est formé par deux demi-droites issues du sommet de l'angle. L'angle droit vaut 90° (degrés) ou 100 G (grades); il est formé par deux droites perpendiculaires.

Deux droites parallèles ne se rencontrent pas.



Deux figures sont **symétriques** lorsque, dans un même plan :

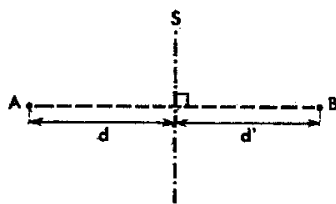
elles sont exactement de même grandeur,

l'une est l'image de l'autre comme la main droite est l'image de la main gauche ou comme un objet et son image dans un miroir.

Deux figures symétriques dessinées sur une feuille de papier peuvent être superposées en pliant la feuille : la trace du pli est l'**axe de symétrie**.

CAS PARTICULIERS :

1. — Symétrie de 2 points :



S : Axe de symétrie

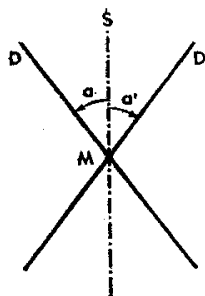
A est symétrique de B par rapport à l'axe

S si : AB perpendiculaire à S

$$d = d'$$

Conséquence : La médiatrice d'un segment est un axe de symétrie pour ce segment.

2. — Symétrie de 2 droites :



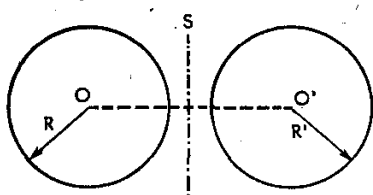
La droite D est symétrique de D' par rapport à l'axe S si : D et D' se coupent en un point M situé sur S

l'angle a et l'angle a' sont égaux.

Conséquences : L'axe S est bissectrice de l'angle formé par les deux droites D et D'.

La bissectrice d'un angle est un axe de symétrie pour cet angle.

3. — Symétrie de 2 cercles :

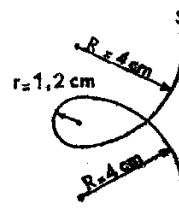
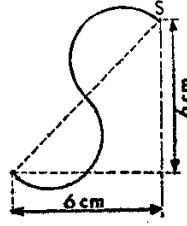
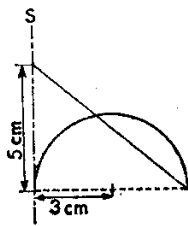
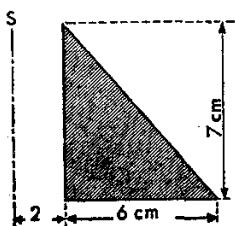


Deux cercles sont symétriques par rapport à l'axe si :

- les centres O et O' des cercles sont deux points symétriques par rapport à S.
- les rayons R et R' sont égaux.

EXERCICES

- 51 — Plier une feuille de papier en 2. Percer les deux épaisseurs de papier avec la pointe du compas. Vérifier en dépliant la feuille que la droite joignant les trous est perpendiculaire au pli, que le pli la coupe en son milieu.
- 52 — Tracer 2 droites perpendiculaires D et D'. Placer un point A sur la droite D; par pliage suivant D' déterminer le point A' symétrique de A par rapport à D'. Prendre un point B sur D' et plier suivant D pour obtenir le symétrique B'. En déduire que l'une ou l'autre droite peut servir d'axe de symétrie.
- 53 — Tracer un angle. Plier la feuille de papier de façon à ramener un côté sur l'autre. Où passe le pli ? Mesurer les deux angles obtenus. Que peut-on dire du pli ?
Sur un côté prendre un point A. De A tracer la perpendiculaire à la bissectrice de l'angle, elle coupe l'autre côté en B. Mesurer la distance de A et celle de B à la bissectrice. Conclusion ?
- 54 — Tracer une droite S. D'un côté de S prendre 2 points A, B. Construire A' symétrique de A et B' de B par rapport à S à l'aide de l'équerre et du double décimètre. Tracer les segments AB et A'B' puis les prolonger jusqu'à leur intersection. Où se coupent les prolongements des segments AB et A'B' ? Mesurer les angles formés par ces prolongements et la droite S. Conclusion.
- 55 — Dans un cercle tracer un diamètre; prendre un point A sur le cercle; de A abaisser la perpendiculaire au diamètre tracé et prolonger jusqu'à intersection en B avec le cercle. Mesurer les deux parties de la corde AB. Que représente le diamètre pour la corde ? pour le cercle ?
- 56 — Tracer un carré avec la règle graduée et l'équerre. Mesurer les médianes et les diagonales du carré. Par pliage vérifier que médianes et diagonales sont des axes de symétrie de la figure.
- 57 — Dessiner un rectangle et tracer médianes et diagonales. Les 2 médianes sont-elles perpendiculaires ? et les 2 diagonales ? Par pliage préciser celles de ces droites qui sont des axes de symétrie du rectangle.
- 58 — Tracer un triangle isocèle. Chercher par pliage l'axe de symétrie. Quel est-il ? En existe-t-il un autre ?
Recommencer avec un triangle équilatéral. Conclusion ?
- 59 — Tracer le symétrique de la figure donnée par rapport à l'axe S dans chaque cas suivant:



DIVISION — PARTAGES ÉGAUX

RETENONS. — Pour partager une quantité en parts égales on fait une division.

La quantité à partager est le **dividende**, le nombre de parts le **diviseur**, la valeur d'une part le **quotient**.

Le quotient est exact si le reste est nul.

A défaut de quotient exact, on peut calculer le quotient approché avec autant de chiffres décimaux que l'exige la précision du résultat.

Quantité totale	=	valeur d'une part	×	nombre de parts	+	reste
Dividende	=	quotient	×	diviseur	+	reste

d'où : Valeur d'une part = quantité totale : nombre de parts.

Nombre de parts = quantité totale : valeur d'une part.

I. EXERCICES.

- 60 — Effectuez la division de 720 582 030 par 9 842. Le quotient est-il exact ? Donnez sans faire aucun calcul le résultat de la division de 720 582 030 par 73 215.
- 61 — Effectuez la division de 720 651 578 par 73 215. Le reste est-il nul ? Vérifiez que le quotient de la division de 720 651 578 par 9 842 n'est pas 73 215.
- 62 — On met 21 qx de blé en sacs de 80 kg. Combien emplira-t-on de sacs et quel poids de blé restera-t-il ?
- 63 — Maman achète un rôti de bœuf à 13,80 F le kg. Donnant 2 billets de 10 F, elle reçoit du boucher 1,37 F de monnaie. Quel est le poids du rôti ?
- 64 — Un ouvrier gagne 3,28 F par heure de travail. Pour 23 jours de travail il a reçu 678,96 F. Combien d'heures a-t-il travaillé par jour ?
- 65 — 7 rouleaux de 50 m de grillage ont été vendus 997,50 F. Quel est le prix du mètre de grillage ?
- 66 — Un voyageur paye son billet de chemin de fer 13,76 F. Un autre voyageur qui effectue un parcours plus long de 73 km paye 19,60 F.
 - a) Quel est le prix du billet par kilomètre parcouru ?
 - b) Quelle est la distance parcourue par chaque voyageur ?

II. PROBLÈMES.

- 67 — Une maison vend une lessive pour machine à laver au prix de 1,80 F le paquet. Cette maison décide de lancer une campagne publicitaire. Elle offre alors 3 paquets de lessive pour 4 F. Elle décide de consacrer une somme de 35 000 F à cette campagne. La moitié de la dépense couvrira le manque à gagner sur la vente des paquets, l'autre moitié la pose d'affiches.
 - a) Quel est le manque à gagner sur un colis de 3 paquets ?

- b) Combien de paquets pourront être distribués ?
 c) Une affiche posée revient à 6,15 F. Combien en posera-t-on ?
- 68 —** Trois frères, Raoul, Simon et Paul, héritent de leur père. Ils se partagent une maison et ses dépendances estimées 63 400 F, un camion valant 27 600 F et une somme d'argent s'élevant à 28 310 F. Raoul garde la maison et ses dépendances et Paul prend le camion, Simon recevant l'argent liquide.
- a) Quelle est la valeur de la part revenant à chacun ?
 b) Quelles sommes Raoul doit-il donner à Simon et à Paul pour que le partage soit équitable ?
- 69 —** Eliane, Sylvie, Anne et Patricia sortent ensemble. Eliane paye les entrées au cinéma. Une place de cinéma coûte 2,75 F. Anne règle la dépense chez le pâtissier, soit 11 F. Sylvie a payé le transport, chaque billet aller et retour coûtant 1,60 F. Au retour elles font leur compte afin de partager également la dépense. Calculez :
- a) La dépense totale.
 b) La somme que chacune doit donner ou recevoir.
- 70 —** Deux frères ont eu à se partager un héritage comprenant différentes parties estimées aux prix suivants : bâtiments 17 326 F, terrain à 1600 F l'hectare, meubles et objets mobiliers 8 640 F. L'aîné prend les bâtiments avec tout ce qu'ils contiennent et 5 ha du terrain. Le cadet prend le reste du terrain et reçoit de son frère une somme de 4 743 F pour que le partage soit égal.
- a) Quelle est la valeur totale de ce que prend le frère aîné ?
 b) Quelle est la valeur de la part de chacun ?
 c) Quel est le prix de la part de terrain prise par le cadet et quelle est la surface de cette part ?
- 71 —** Trois peintres ont entrepris la réfection d'une maison pour la somme forfaitaire de 1050 F. Ils doivent achever le travail en une semaine. Après 4 jours de travail de 9 h ils constatent qu'ils sont en retard. 2 camarades viennent les aider et tous travaillent 11 h par jour pendant les deux derniers jours de la semaine. Les fournitures ont coûté 287 F.
- a) Quel est le nombre total d'heures de travail effectuées ?
 b) Quelle est la rémunération de l'heure de travail, celle-ci étant égale pour tous ?
 c) Quelle somme reçoit chaque peintre ?
- 72 —** Les 32 élèves d'une classe ont organisé un voyage de fin d'année. Chacun doit supporter une dépense de 28,50 F, la dépense correspondant à la place du maître étant également partagée entre tous les élèves. Au dernier moment 3 enfants ne peuvent partir, d'autre part le transporteur réclame un supplément global de 38 F.
- a) Quel est le montant de la dépense totale ?
 b) Quel est le supplément à payer par ceux qui partent ?
- 73 —** Un transporteur dispose de deux camions : l'un de 5,2 t de charge utile (Poids à vide 3 t), l'autre de 7,5 t de charge utile (Poids à vide 4,8 t). Il doit livrer le plus vite possible 138 t de pierres sur un chantier de construction. Lorsque chaque camion a effectué 8 livraisons, le plus grand tombe en panne.
- a) Combien de voyages devra faire ensuite le plus petit ?
 b) Un voyage aller et retour représente 23,800 km. Quelle est la distance totale parcourue par les 2 camions ?
 c) Quel est le poids total enregistré par le pont bascule sur lequel on vérifiait le poids du chargement des camions après remplissage ?

RÉVISION

- 74 — Effectuer :**
 $6\,214\,825 + 906\,314 + 2\,735\,283 + 38\,507.$
 $2\,405,18 + 703,607 + 5\,009,4 + 3\,186.$
 $0,214\,825 + 0,06 + 0,002\,8 + 0,873\,79 + 12,5.$
- 75 —** $295\,026\,319\,700 - 176\,451\,805\,284.$
 $734,87 - 95,604\,2 \quad 31 - 18,512.$
- 76 —** $748,25 \times 296 \qquad 3\,158 \times 908,7$
 $0,295\,34 \times 0,085 \qquad 730\,083 \times 50\,602.$
- 77 —** $269\,518\,300 : 4\,725 \quad 58\,740\,635 : 86\,700$ (à 0,01 près).
 $9\,138,41 : 3\,817 \quad 0,82 : 0,002\,85$ (à 0,01 près).
- 78 — Effectuer à 0,001 près :**
 $6,481 : 27,9 \qquad 273\,000 : 653\,000.$
 $0,275 : 4,5 \qquad 1\,612,4 : 7\,308.$
- 79 —** Par combien se trouve multiplié un nombre entier si on ajoute 3 zéros à sa droite ? Par combien divise-t-on un nombre décimal en déplaçant sa virgule de quatre rangs vers la gauche ? Comment multiplie-t-on un nombre par 100 ? comment le divise-t-on par 1 000 ?
- 80 —** La lumière parcourt environ 300 000 km à la seconde. Les savants étudient des phénomènes dont la durée s'exprime en millièmes de seconde ou micro-secondes.
a) Quel trajet parcourt la lumière en 1 dixième de micro-seconde ?
b) Quel temps met la lumière pour parcourir 3 km ? 3 m ?
c) Quel trajet parcourt la lumière en 2 dixièmes, 8 centièmes de seconde ?
- 81 —** Un voyageur arrive en France porteur de 1 600 Deutschmarks. Il en change le quart pour de l'argent français au cours du 28 mars (voir tableau p. 7). Il convertit le reste de son avoir en dollars.
a) Quel est le montant de l'argent français dont il dispose ?
b) Quel est le nombre de dollars qui lui ont été remis ?
c) Cette 2^e conversion lui a laissé une petite somme, laquelle ?
- 82 —** Le compte en banque d'un agent de change s'élevait à 7 912,54 F le 26 mars. Le 27 il donne à sa banque l'ordre d'acheter 2 400 F suisses et de vendre 128 000 liras italiennes. Le 28 il achète encore 50 000 pesetas et vend 620 livres anglaises. En vous servant du tableau p. 7 donnant les cours de ces monnaies, calculez :
a) Le montant du compte après ces opérations.
b) Le nombre de francs belges qu'il pourrait acheter avec la somme dont s'est augmenté son compte en banque grâce à ces opérations (au cours du 28).
- 83 —** Pour le dîner de la famille maman cuit 1,250 kg de bœuf avec 300 g de carottes, 250 g de poireaux. Au bouillon elle ajoute 200 g de vermicelle. La famille mange 2 baguettes de pain. La cuisson du repas et les ingrédients (sel, poivre) sont estimés à 50 c.
a) A l'aide du tableau des prix suivant, calculez le coût du repas.

Bœuf	: 9,20 F le kg
Carottes	: 0,80 F le kg
Poireaux	: 1,20 F le kg
Vermicelle	: 3,60 F le kg
Pain	: 0,38 F la baguette.

b) Un restaurateur sert le même repas à 5,50 F par personne. Sachant que la famille compte 5 personnes, calculez le bénéfice du restaurateur par client.

- 84** — Une fermière a 12,500 kg de beurre à vendre au marché. Lors du marché précédent le cours du beurre était 4,20 F le demi-kg. Avec l'argent qu'elle recevra cette fermière veut acheter une douzaine de torchons, 6 serviettes et 2 paires de draps. Le jour du marché le beurre a diminué de 0,30 F par kg. Pour faire les achats prévus elle doit ajouter 6,50 F à l'argent reçu pour son beurre.
- Quel est le montant total des achats ?
 - Une paire de draps vaut 34,60 F et la douzaine de torchons 23,85 F. Quel est le prix d'une serviette ?
- 85** — Un fermier doit chaque année pour son fermage 24,6 q de blé et 126 kg de beurre. Cette année le cours moyen du blé est de 38,42 F le quintal et la valeur moyenne du beurre 8,76 F le kg.
- Il manque au fermier 36 kg de beurre pour s'acquitter. Quel poids de blé devra-t-il donner ?
 - La valeur du beurre variant trop souvent, le fermier et son propriétaire décident de baser le fermage uniquement sur le blé, l'arrangement étant conclu selon les cours de l'année. Quel sera l'équivalent du fermage uniquement en blé ?
- 86** — Trois bûcherons achètent une coupe de bois pour 257 F. Ils en tirent 46 st de bois et 1 380 fagots qu'ils vendent au prix de 16,50 F le stère de bois et 45 F le cent de fagots. Il leur reste 180 fagots invendus que l'un d'eux, Maurice, prend pour son usage personnel.
- Quel est le montant de l'argent à partager ?
 - Comment doit se faire le partage, compte tenu de la valeur des 180 fagots ?
- 87** — Quatre amis partent ensemble en voyage. Ils font caisse commune. Vincent a versé 248 F, Michel 215 F, Jean-Louis 250 F et Serge 200 F. Au retour il reste 44,20 F en caisse. Les amis décident de rendre à Vincent ce qui lui revient.
- Quelle somme doit recevoir Vincent ?
 - Jean-Louis prend le reste. Combien chacun des deux autres doit-il lui verser ? Vérifiez le résultat.
- 88** — Tracer un losange. Rechercher les axes de symétrie. Que représentent-ils dans le losange ?
- 89** — Tracer les figures suivantes : parallélogramme, trapèze rectangle, trapèze quelconque, trapèze isocèle. Parmi les figures déterminer celle ou celles qui ont un axe de symétrie. Préciser la position de celui-ci.
- 90** — Tracer un hexagone régulier à l'aide du compas. Vérifier par pliage l'existence de 6 axes de symétrie.
- 91** — Tracer une droite S puis une autre droite A parallèle à la première. S étant prise comme axe de symétrie, quelle est la droite B symétrique de A ? Comment sont les droites S, A et B ?
- 92** — Dessiner en écriture normalisée les lettres majuscules suivantes : A H M O T U X. Quelles sont celles qui ont un axe de symétrie ? celles qui en ont deux ? Tracer ces axes en pointillé mixte.
- 93** — Déterminer l'axe de symétrie d'une feuille d'arbre, d'une plume d'oiseau, d'un arc-en-ciel.
- 94** — Tracer deux axes de symétrie S et S' perpendiculaires. Ils déterminent 4 angles droits ou quadrants. Dans le quadrant en haut à droite tracer un cercle de centre O et de rayon 2 cm qui ne coupe pas les axes. Tracer le cercle O' symétrique de O par rapport à l'axe S et le cercle O'' symétrique de O par rapport à l'axe S'. Rechercher dans le dernier quadrant le symétrique de O' et le symétrique de O''. Vérifier que ces deux symétriques sont confondus en O'''. Vérifier que les centres des cercles sont les sommets d'un carré dont les axes S et S' sont les médianes.

CLOTURES — ENCADREMENTS

RETENONS. —

Périmètre = Somme des longueurs des côtés.

Carré	{	$\text{Périmètre du carré} = \text{côté} \times 4.$ $\text{Côté du carré} = \text{Périmètre} : 4.$
Rectangle	{	$\text{Périmètre du rectangle} = (\text{Longueur} + \text{largeur}) \times 2.$ $\text{Longueur ou largeur} = \frac{1}{2} \text{ Périmètre}$ <i>— dimension connue.</i>

I. EXERCICES.

- 95 — Quel est le périmètre d'un carré dont le côté mesure 13,85 m ?
- 96 — La longueur d'un rectangle est 28,45 m et la largeur 17 m. Quel est le périmètre de ce rectangle ?
- 97 — Les trois côtés d'un terrain triangulaire mesurent respectivement 86 m, 52,70 m et 49,90 m. Quel est le périmètre de ce terrain ?
- 98 — Des acteurs ambulants délimitent un espace carré en tendant une corde longue de 27 m. Quel est le côté du carré ainsi formé ?
- 99 — Monique a utilisé 1,52 m de ruban adhésif pour entourer un sous-verre rectangulaire. La longueur de ce sous-verre étant de 47,5 cm, calculez sa largeur.
- 100 — Un cultivateur a entouré un champ triangulaire dont deux des côtés mesurent 63 m et 37,40 m. Il a employé 146 m de fil de fer pour chaque rang. Quelle est la longueur du 3^e côté ?
- 101 — Une vitre mesure 45 cm sur 28 cm. Elle doit être maintenue sur ses bords par des baguettes clouées. Quelle est la longueur de baguette nécessaire pour découper les quatre morceaux nécessaires ? Que restera-t-il d'une baguette de 2 m ?
- 102 — Des mouchoirs carrés ont 25 cm de côté. Quelle longueur de dentelle faut-il pour border une douzaine de ces mouchoirs sachant qu'il faut compter 2 cm de plus pour chacun des coins des mouchoirs ?

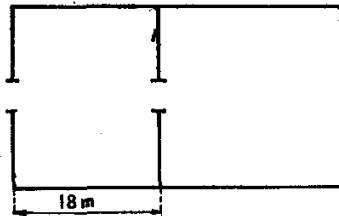
II. PROBLEMES

- 103 — Un jardin carré mesure 18,50 m de côté. On l'entoure d'une palissade en ménageant une porte large de 1,50 m. La palissade est vendue par rouleaux de 15 m au prix de 43 F le rouleau. On ferme le jardin par une porte valant 13,80 F.
 - a) Combien de rouleaux doit-on acheter ?
 - b) Quelle est la dépense totale ?
- 104 — Au centre d'une cour se trouve une pelouse rectangulaire mesurant 27,50 m de long et 6,40 m de large. On installe tout autour une bordure en ciment puis on remet la pelouse en état. Le maçon facture la bordure 2,15 F le m ; il compte au total 142 h de travail à 3,24 F l'heure et 70 F de ciment et de sable. Le jardinier a travaillé 7 h à 3,40 F l'heure.
 - a) Quelle est la longueur de la bordure et quel est son prix ?
 - b) Quel est le prix de revient total de ces travaux ?

- 105** — Le socle d'une statue est un carré. Il est entouré d'une grille à une distance de 60 cm. L'installation de la grille a coûté 298,43 F. Cette dépense comprenait la grille proprement dite comptée à 6,35 F le m, 36 h d'ouvrier à 2,85 F l'heure et la peinture de la grille qui revenait à 120,90 F.

- Quel était le prix de la grille seule ?
- Quel est le côté du carré formé par la grille ?
- Quelle est la longueur du côté du socle de la statue ?

106



— Un cultivateur entoure un champ rectangulaire de 3 rangs de fil de fer barbelés puis il établit une séparation faite de la même façon et parallèle à la largeur (voir croquis). Il a ménagé les deux ouvertures indiquées mesurant chacune 3 m de large. L'une des parcelles est un carré, l'autre a 18 m de large.

- Le cultivateur avait acheté 5 rouleaux de 100 m de fil de fer et il lui reste la moitié d'un rouleau. Quelle longueur de fil a-t-il utilisée pour 1 rang ?
- Quelles sont les dimensions du champ ?

- 107** — Un jardinier veut planter des pieds de fraisiers autour de deux plates-bandes carrées dont le côté mesure 3,40 m. Il faut 7 pieds par mètre linéaire. Un horticulteur propose les fraisiers aux prix suivants :

« le cent : 36 F ; les dix : 4 F. »

- Quel est le nombre de pieds nécessaires ?
- Quel est le moyen le plus économique de rédiger la commande et quelle sera la somme à payer ?

- 108** — Un terrain rectangulaire a un périmètre de 397,60 m.

- Quelle est sa largeur si la longueur mesure 127,20 m ?
- On l'entoure sur 3 côtés (2 largeurs et une longueur) par un grillage valant 5,08 F le m. Ce grillage est supporté par 125 poteaux coûtant 4,76 F pièce. Le long du dernier côté on construit un mur percé d'une porte de 2,40 m de large. La porte coûte 81,50 F et le mur revient à 37,80 F le m. Quel est le coût total de la clôture ?

- 109** — Une coopérative scolaire achète pour 34 F une série de 120 gravures de géographie de 32 cm sur 24 cm. Pour en assurer une meilleure conservation les élèves entourent les bords de papier gommé. Un rouleau de 25 m de papier gommé coûte 4,15 F.

- Quel est le nombre de rouleaux à acheter et quel en sera le prix ?
- Quelle sera la longueur de papier gommé inutilisée ?
- Le travail est fait par 4 grands élèves qui entourent 6 gravures chacun en 1 heure. Quel temps durera ce travail ?
- Quel est le prix de revient des gravures ?

- 110** — Un pré rectangulaire mesure 75 m de long. Son propriétaire l'entoure de 4 rangs de fil de fer pesant 105 g au m. Il lui a fallu en acheter 6 rouleaux de 21 kg chacun sur lesquels il lui est resté 172 m de fil de fer.

- Quelle est la longueur de fil de fer utilisé ?
- Quelle est la largeur du pré sachant qu'une ouverture de 3 m de large a été laissée libre ?

- 111** — Une salle à manger rectangulaire a une largeur de 3,55 m. Un menuisier cloue une plinthe tout autour sauf devant la cheminée et les deux portes d'accès. Pour chaque porte cela représente un intervalle de 105 cm sans plinthe et pour la cheminée de 120 cm. Le menuisier compte la plinthe 1,65 F le mètre, il estime sa main-d'œuvre à 6 h au prix de 3,80 F l'heure. Sa note s'élève à 54,48 F.

- Quelle est la longueur de plinthe posée ?
- Quelle est la longueur de la salle à manger ?

PRIX DE REVIENT

RETENONS. — *Prix de revient = Somme des dépenses faites pour la fabrication ou l'acquisition d'un objet.*

Pour l'industriel le prix de revient comprend la matière première, la main-d'œuvre, l'achat et l'entretien des machines, les frais de bureau et de publicité.

Pour le cultivateur le prix de revient comprend les façons culturales, la semence, les engrais, l'achat et l'entretien du matériel.

Pour le commerçant le prix de revient comprend le prix d'achat de la marchandise, son transport et les taxes diverses.

Pour la ménagère le prix de revient comprend le prix d'achat des denrées et le coût de leur préparation.

I EXERCICES.

- 112** — Une famille fait une excursion. Chacune des 5 personnes de cette famille paye 7,20 F de transport et 6,50 F pour le repas de midi. Quel est le prix de revient total de la promenade ?
- 113** — Une ménagère achète 9 kg de prunes à 1,32 F le kg. Elle en fait des confitures en y ajoutant 5 kg de sucre à 1,23 F le kg. Quel est le prix de revient des confitures ?
- 114** — Un épicier achète 50 kg de café à 6,74 le kg. Pour le revendre il lui faut 200 sacs coûtant 7,80 N le cent. Quel est le prix de revient du café mis en sacs ?
- 115** — Une personne fait cultiver son jardin. Au début du printemps elle achète pour 107,40 F de graines et de semences et 3 sacs d'engrais à 8,25 F le sac. A la fin de l'été elle a payé 568 h de travail à son jardinier au tarif de 2,15 F l'heure. Quel est le prix de revient des produits du jardin ?
- 116** — L'installation d'un lavabo a nécessité 4 h de travail et les matériaux suivants : 1 lavabo à 96,40 F, 2 robinets à 12,05 F l'un, 3,50 m de tuyau à 6,48 F le m. Le plombier demandant 3,90 F de l'heure, quel est le prix de revient de l'installation de ce lavabo ?
- 117** — Une coopérative scolaire achète du matériel de dessin : 30 règles plates à 0,82 F, 20 équerres à 2,53 F, 15 rapporteurs à 3,12 F. L'envoi du matériel coûte 4,76 F. Quel est le prix de revient de ce matériel ?

II. PROBLEMES.

- 118** — Une personne achète une automobile d'occasion au prix de 1 850 F. Cette personne doit faire changer les 4 pneus, effectuer la vidange et le graissage et régler les freins. Un pneu neuf coûte 73,80 F, la vidange nécessite 4 l d'huile fraîche à 2,78 F le litre, le graissage est compté 5 F, le réglage des freins 7,50 F.

- a) Quel est le prix de revient de l'automobile ?
- b) Avant de repartir, le conducteur fait mettre 25 l d'essence à 0,98 F le litre dans le réservoir. Quelle est la dépense totale, achat compris ?
- 119** — La réfection d'une toiture nécessite les matériaux suivants : 280 tuiles à 0,32 F pièce, 6,80 m de gouttière à 9,75 F le m et 17,50 F de lattes neuves. Le couvreur effectuant ce travail compte 105 h de main-d'œuvre à 3,60 F l'heure.
- a) Quelle est la dépense totale ?
- b) Le propriétaire de la maison est autorisé à augmenter le loyer annuel payé par le locataire d'une somme de 25 F. En combien d'années récupère-t-il les frais engagés ?
- 120** — Avant de commencer la fabrication d'un objet en grande série un industriel a engagé les dépenses suivantes : machines nouvelles 1 200 000 F, frais d'étude 156 200 F, achats de matériaux 687 000 F. La fabrication proprement dite de 100 000 objets correspond à 1 500 h de main-d'œuvre et 7 200 kWh d'électricité. La main-d'œuvre revient à 5,20 F l'heure toutes taxes comprises. Le courant est payé 0,08 F le kWh. Le stock de matériaux permet la sortie d'usine de 500 000 objets.
- a) Quel est le prix de revient de 100 000 objets, matériaux compris, sans les dépenses précédant la fabrication ?
- b) Le coût des machines et les frais d'étude étant répartis sur 1 million d'objets, quel est le prix de revient d'un objet ?
- 121** — La construction d'un immeuble d'habitation a entraîné les dépenses suivantes : terrain : 2 800 m² à 102,50 F le m², maçonnerie : 1 357 000 F ; peinture et vitrerie 380 000 F, serrurerie et menuiserie : 491 000 F, divers 294 000 F. L'architecte reçoit un vingtième des dépenses, non compris le prix du terrain.
- a) Quelle est la dépense totale ?
- b) L'immeuble comprend 15 appartements de 84 m², 27 appartements de 60 m² et 14 appartements de 45 m². Quel est le prix de revient du m² d'habitation ?
- c) Quel est le prix de revient de chaque type d'appartement ?
- 122** — Un marchand de charbon commande 150 t de charbon à 194,20 F la t. Le transport qu'il paye en plus coûte 7,15 F la t. Quelques jours avant la livraison le charbon est diminué de 11,28 F la t mais le prix du transport est augmenté d'un cinquième.
- a) Quel est le prix de revient du charbon rendu à la gare de destination ?
- b) De la gare à son entrepôt le marchand transporte le charbon avec son camion dont la charge utile est 4,5 t. Chaque voyage lui coûte 5,40 F. Quel est le prix de revient du charbon rendu à l'entrepôt ?
- c) Quel est le prix de revient du sac de 50 kg ?
- 123** — Un cultivateur a consacré une surface de 27,50 ha à la culture du blé. Les frais de culture ont été les suivants : semence : 2,8 q à l'hectare de blé payé 48 F le quintal ; façons culturales : 420 h de travail avec usage du tracteur ; engrais : 360 kg à l'hectare de nitrate à 21,60 F le quintal. Pour chaque heure de travail le cultivateur estime le salaire de l'ouvrier augmenté des charges à 3,40 F et l'amortissement du matériel à 4,75 F. Le tracteur employé consomme en moyenne 6,5 l d'essence payée 0,72 F le l par heure d'emploi.
- a) Quelle a été la dépense totale ?
- b) Le cultivateur a récolté 1 350 sacs de blé d'un poids moyen de 76 kg. Quel a été le prix de revient du quintal de blé ?

PRIX D'ACHAT — PRIX DE VENTE BÉNÉFICE — PERTE

RETENONS. — $\text{Prix de Vente} = \text{Prix d'achat} + \text{bénéfice}$
 $\text{Prix d'Achat} = \text{Prix de vente} - \text{bénéfice}.$
 $\text{Bénéfice} = \text{Prix de vente} - \text{Prix d'achat}.$

$$\begin{array}{r}
 \text{Prix de vente avec bénéfice} \\
 \hline
 \text{Prix d'achat} \quad + \quad \text{Bénéfice} \\
 \hline
 \text{Prix de vente avec perte} \quad \text{Perte}
 \end{array}$$

I. EXERCICES ÉCRITS.

- 124** — Un marchand de jouets revend 45 F une boîte de jeux. Il a acheté 10 boîtes pour 320 F. Quel est son bénéfice par boîte ?
- 125** — Un crémier achète 1 000 œufs 170 F. Il revend un œuf 0,25 F. Quel est le bénéfice par œuf ?
- 126** — Une fleuriste vend 16 F une plante verte qu'elle a payée 18,75 F. Fait-elle un bénéfice ou subit-elle une perte ? Quel en est le montant ?
- 127** — Un libraire reçoit 13 livres pour 59,80 F. La vente de chaque livre lui laisse un bénéfice de 2,25 F. Quel est le prix de vente d'un livre ?
- 128** — Une fruitière a acheté 32 kg de fraises pour 84,80 F. Elle vend les derniers kg avec une perte de 0,55 F par kg. Quel est le prix de vente d'un kg en fin de vente ?
- 129** — Un commerçant vend des chemises 13,80 F. Il réalise ainsi un bénéfice de 4,18 F par chemise. Quel est le prix d'achat d'une douzaine de chemises ?

II. PROBLEMES.

- 130** — Un marchand d'articles de sport vend des ballons aux prix suivants : hand-ball : 16,80 F ; volley-ball : 19,30 F ; football : 21 F ; basket-ball : 25 F. Une société sportive lui commande 4 ballons de hand-ball, 2 volley-balls, et 2 basket-balls.
- Quel est le montant total de la commande ?
 - Le commerçant réalise un bénéfice total de 43,10 F sur cette commande. Quel était le prix d'achat des ballons vendus ?
 - Le prix d'achat d'un ballon de volley était 13 F, celui d'un ballon de basket 18,65 F. Quel était le prix d'achat d'un ballon de hand-ball ?
- 131** — Un épicier achète un fût d'huile de 185 l qui lui est vendu 359,45 F. Il paye en plus 3,15 F pour la livraison. L'épicier met cette huile en bouteilles d'une contenance d'un litre. La bouteille est revendue 2,84 F.
- Quel est le prix de revient du litre d'huile si la mise en bouteilles coûte 0,23 F par bouteille ?
 - Quel est le bénéfice réalisé grâce à la vente de cette huile ?

- 132** — La coopérative scolaire d'une école a organisé une exposition-vente de travaux d'élèves. Pour réaliser des porte-aiguilles on avait acheté 6 coupons de feutrine à 2,70 F l'un et 5 coupons à 3,40 F. Les porte-aiguilles ont été mis en vente au prix de 2,50 F l'un. La vente terminée il restait 12 porte-aiguilles invendus mais la vente de ces objets avait permis un bénéfice de 59,30 F.
- Quel est le prix de vente total des porte-aiguilles ?
 - Quel est le nombre d'objets fabriqués ?
 - Quel était le prix de revient d'un porte-aiguilles ?
- 133** — Une fruitière a reçu 250 kg de raisins payés 0,92 F le kg. Une certaine quantité est abîmée et ne peut être vendue. Le prix de vente des bons raisins est 1,50 F le kg. La fruitière subit une perte de 48,50 F.
- Quel est le prix de vente total des raisins ?
 - Quelle est la quantité de raisin invendable ?
 - Quel aurait été le bénéfice si tous les raisins avaient été en bon état ?
 - Quelle est la perte réelle subie par la commerçante ?
- 134** — Un marchand de chaussures a acheté 180 paires de chaussures. Un tiers des chaussures lui a coûté 28,45 F la paire et les autres 21,75 F. Il les met en vente à 40 F et 32 F. En fin de saison il lui reste 15 paires des plus chères qu'il solde à moindre prix. Il calcule ensuite que son bénéfice s'élève à 1 682,25 F. Calculez :
- Le prix de vente total des chaussures.
 - Le prix de vente des chaussures non soldées.
 - Le prix de vente réduit d'une paire en solde.
- 135** — Une coopérative agricole commande du superphosphate par wagons de 20 t. Après l'avoir mis en sacs de 50 kg elle le vend aux cultivateurs 8,75 F le sac. Au moment du bilan annuel la vente du superphosphate se traduit par un bénéfice net de 16 412,50 F. Le nombre de wagons reçus a été de 25 mais un millième du poids de superphosphate a été perdu pendant le déchargement et la mise en sacs.
- Quel est le poids d'engrais vendu ?
 - Quel est le prix de vente total du superphosphate ?
 - Quel est le prix d'achat d'un quintal de superphosphate pour la coopérative ?
- 136** — Un marchand de vaisselle reçoit 25 douzaines d'assiettes que le fabricant lui facture 7,20 F la douzaine. Pendant le déballage de la caisse un certain nombre d'assiettes sont cassées. Les assiettes sont vendues 0,96 F pièce. La perte subie par le marchand est de 10,08 F. Calculez :
- Le prix de vente total.
 - Le nombre d'assiettes cassées.
 - Le bénéfice que le marchand aurait pu réaliser si aucune assiette n'avait été cassée.
- 137** — Un chemisier achète 42 chemisettes et 25 shorts au prix suivant : chemisette : 5,70 F ; short : 3,95 F. Cette vente lui laisse un bénéfice de 124,45 F.
- Quel est le prix d'achat total des vêtements ?
 - Un short est vendu avec un bénéfice de 1,45 F. Quel est le prix de vente d'une chemisette ?
 - Quel est le bénéfice réalisé par chemisette ?
- 138** — Une fleuriste achète des roses 1,75 F les 10 et les revend 2 F les 6. De nombreuses roses étant fanées elle subit une perte de 14 F. Elle aurait eu un bénéfice de 152 F en vendant toutes les roses. Quel est le nombre de roses achetées et quel est le nombre de roses vendues ?

PÉRIMÈTRE DU CERCLE

TRANSMISSIONS DE MOUVEMENT

RETENONS. — Périmètre du cercle = Diamètre $\times 3,14$ (ou $\frac{22}{7}$)
ou circonférence

$$\text{Longueur d'un arc} = \frac{\text{Circonférence} \times \text{angle au centre}}{360}$$

$$\text{Diamètre} = \text{Circonférence} : 3,14$$

Lorsque 2 poulies A et B sont entraînées par une courroie

Nombre de tours de A =

$$\frac{\text{Périmètre de B} \times \text{nombre de tours de B}}{\text{Périmètre de A}}$$

$$\text{Périmètre de A} = \frac{\text{Périmètre de B} \times \text{nombre de tours de B}}{\text{Nombre de tours de A}}$$

Pour les roues dentées remplacer le périmètre par le nombre de dents.

I. EXERCICES.

139 — Complétez le tableau suivant concernant différents cercles.

Rayon		12 cm	1,35 m	0,92 m	37,5 cm
Diamètre	15 cm	.....	.....	.....	.....
Périmètre	.....	.....	.....	.....	.....
Angle au centre	120°	135°	180°	210°	72°
Longueur de l'arc	.....	.....	.....	.....	.....

140 — Une roue de voiture a un diamètre de 0,85 m. De quelle distance avance la voiture quand la roue fait 30 000 tours ?

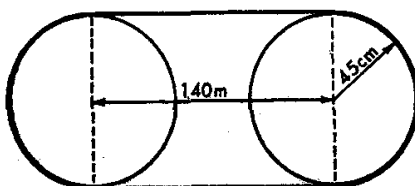
141 — Un pneu neuf a un diamètre extérieur de 65 cm. Lorsqu'il est usagé il a perdu une épaisseur de 5 mm. Pour un même gonflage, de combien sa circonférence a-t-elle diminué ?

142 — On veut construire une poulie qui mesure 2 m de périmètre. Quel diamètre doit-on lui donner ? (à 0,1 mm près).

143 — Deux poulies sont reliées par une courroie. La plus petite a un diamètre de 50 cm et la plus grande 80 cm. Si la petite fait 1 000 tours, combien en fait la plus grande ?

II. PROBLEMES.

144



— Deux poulies égales sont reliées par une courroie (voir croquis).

a) Quelle est la longueur de courroie portant sur chaque poulie ?

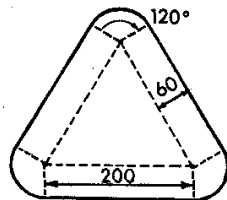
b) Quelle est la longueur totale de la courroie ?

145 — Le pédalier de ma bicyclette compte 45 dents. La roue arrière porte 3 pignons de 20, 18 et 16 dents. Combien de tours fait la roue arrière pour 12 tours du pédalier suivant la position du dérailleur ?

146 — Une poulie de 30 cm de diamètre est entraînée par une courroie passant sur une autre poulie de 48 cm de diamètre.

- Quel est le périmètre de chaque poulie ?
- Combien de tours fait la grande poulie si la petite en fait 400 ?
- Combien de tours fait la petite poulie pour 150 tours de la grande ?

147



— Les sommets d'un triangle équilatéral, en pointillé (côté 200 mm), sont les centres d'arcs de cercle reliés par des droites (voir croquis). Le rayon des cercles est 60 mm. Chaque arc mesure 120° . Quelle est la longueur de la ligne en traits pleins ?

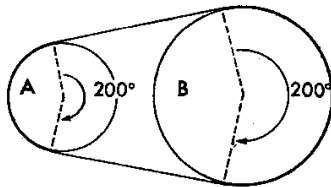
148 — Les roues de ma bicyclette ont un diamètre de 70 cm. Le pédalier compte 46 dents et le pignon monté sur la roue arrière 20 dents.

- Quelle est la distance parcourue pour 1 tour de roue ?
- Quelle est la distance parcourue pour 10 tours du pédalier ?

149 — Le câble d'une grue s'enroule sur un treuil de 20 cm de rayon.

- Quel est le périmètre du treuil ?
- Combien le treuil fait-il de tours lorsqu'une charge reposant sur le sol est soulevée et déposée sur le plancher d'un étage situé à 13,50 m de hauteur ? (réponse à 1 tour près par excès).
- Pour soulever une armature en fer le treuil a fait 14 tours et demi. A quelle hauteur a été montée cette armature ?

150



— La poulie A a un rayon de 13,5 cm. Quand elle fait 80 tours, la poulie B, qu'elle entraîne par une courroie, fait 60 tours.

- Quel est le rayon de la poulie B ?
- La courroie porte sur la poulie B le long d'un arc de 200° . Quelle est la longueur de cet arc ?
- Quelle est la longueur de courroie en contact avec la poulie A ?

151 — Une roue dentée A porte 35 dents. Elle tourne à 720 tours/minute. Elle doit entraîner une seconde roue dentée B.

- Quel doit être le nombre de dents de la roue B pour qu'elle tourne à 900 tours/minute ?
- On vérifie la vitesse des roues et on trouve 14,5 tours/seconde pour B. Quelle est la vitesse exacte de la roue A ?
- Quelle est la valeur de l'arc décrit par une dent de la roue A quand la roue B fait un tour ?

152 — Deux poulies sont entraînées par une courroie. La poulie A a un rayon de 24 cm et la poulie B un rayon de 30 cm.

- Quelle est la poulie qui tourne le plus vite ?
- Combien de tours font chacune des poulies pour que l'une fasse 30 tours de plus que l'autre ?
- La courroie mesure 4 m de long. Combien chaque poulie fait-elle de tours (à un centième de tour près) quand l'attache de la courroie se retrouve exactement au même point après 1 tour complet ?

LES BOISSONS

RETENONS. — Les mesures de capacité suivent la numération décimale : chaque unité est égale à 10 unités de l'ordre immédiatement inférieur.

hl	dal	l	dl	cl	ml
100 l	10 l	l	0,1 l	0,01 l	0,001 l

Les unités usuelles vont du cl à l'hl. En plus de chaque unité, existent son double et sa moitié.

I. EXERCICES.

- 153** — Exprimez les quantités suivantes :
 en l : 15,2 hl — 37 cl — 9,75 dal — 138 dl — 9 hl et 5 l — 3 l et 18 c
 en hl : 5 200 l — 172 l — 53 l — 270 dal — 7,5 dal — 6 hl et 50 l
 en cl : 9,1 l — 84 dl — 608 ml — 2 l et 4 dl — 27 dl et 40 ml.
- 154** — Le laitier doit servir 75 cl de lait. Quelles mesures emploie-t-il ?
- 155** — Le pharmacien mesure 13 cl d'alcool. De quelles mesures se sert-il ?
- 156** — Un marchand doit donner 38 l d'huile à un épicier. Comment mesure-t-il cette quantité ?
- 157** — D'un fût de vin de 2,25 hl on retire à plusieurs reprises : 17 l, 38 l, 2 dal ~~12~~ et 0,40 hl. Quelle quantité de vin reste-t-il ensuite dans le fût ?
- 158** — Une récolte de pommes donne 17,4 hl de cidre; on met le cidre en fûts de 150 l et le reste en bouteilles de 85 cl. Quel est le nombre de fûts remplis et quel est le nombre de bouteilles utilisées ?
- 159** — On prépare une boisson en ajoutant à du jus de pommes concentré 10 fois son volume d'eau. Quelle quantité de boisson obtient-on avec 7,5 l de jus concentré ?

II. PROBLEMES.

- 160** — Un épicier achète l'huile en fûts de 186 l au prix de 1,92 F le litre. La livraison du fût lui est facturée 2,30 F. Il revend cette huile en bouteilles au prix de 2,25 F la bouteille. La vente d'un fût lui procure un bénéfice de 90,58 F. Calculez :
 a) Le prix de vente total.
 b) Le nombre de bouteilles vendues.
 c) La contenance d'une bouteille.
- 161** — Je peux acheter le même vin 1,20 F la bouteille de 75 cl ou 1,40 F la bouteille de 90 cl.
 a) Quel est dans chaque cas le prix du litre de vin ?
 b) Je désire acheter 36 l de vin. Quelle est l'économie réalisée en adoptant la solution la plus économique ?
- 162** — Un marchand de vin achète à un producteur 72 hl de vin à 85,40 F l'hectolitre et 81 hl d'un vin de meilleure qualité à 107 F l'hectolitre.

- a) Quel est le prix d'achat total du vin ?
 - b) Après mélange des deux vins, le marchand revend le vin 1,24 F le litre. Pour chaque fût de 225 l reçu du producteur, 2 l de vin sont invendables. Quelle est la quantité de vin revendu ?
 - c) Quel en est le prix de vente et quel est le bénéfice réalisé par le marchand de vin ?
- 163 —** Une boîte de lait concentré contient 32 cl de lait. En ajoutant la quantité d'eau nécessaire on obtient 1,1 l de lait ordinaire avec le contenu d'une boîte. Cette boîte est vendue 1,32 F.
- a) Quelle quantité d'eau ajoute-t-on pour une boîte ?
 - b) Quel est le prix de revient d'un litre de lait ainsi obtenu ?
 - c) Un bébé alimenté avec ce lait doit prendre en une journée 6 biberons contenant 15 cl de lait dilué. Combien de boîtes devra-t-on acheter pour une semaine et quel en sera le prix ?
- 164 —** Une famille consomme 1,5 l de vin par jour. Ce vin est acheté au litre et payé 1,30 F. Un producteur offre la même qualité de vin au prix de 105 F l'hectolitre. L'expédition du fût plein coûte 8,40 F et le retour du fût vide 2,85 F. Un fût contient 225 l de vin mais il faut compter une perte de 3 l par fût.
- a) Quel est le prix de revient d'un fût tous transports payés ?
 - b) Quel est le prix de revient d'un litre de vin acheté au producteur ?
 - c) Quelle économie annuelle peut réaliser cette famille en s'approvisionnant directement au producteur ?
- 165 —** Au cours d'une fête scolaire, la coopérative de l'école vend des jus de fruits. Le verre de 12,5 cl de jus de fruits est vendu 0,25 F. Le jus de fruits a été acheté par bidons de 5 l au prix de 3,20 F le bidon. La vente terminée il reste 1,75 l de jus non vendu. Le bénéfice de la vente est de 37,30 F.
- a) Quel aurait été le bénéfice si tout le jus de fruits avait été vendu ?
 - b) Quel est le bénéfice réalisé par la vente d'un bidon ?
 - c) Quel a été le nombre de bidons achetés ?
 - d) Quel a été le nombre de verres de jus de fruits servis ?
- 166 —** Une cantine scolaire achète du jus de pommes concentré par fûts de 150 l au prix de 513 F le fût. Pour obtenir la boisson servie aux enfants on ajoute au jus un volume d'eau égal à 8 fois le volume du jus de pommes.
- a) Quel est le prix de revient d'un litre de boisson ?
 - b) La cantine compte en moyenne 76 enfants qui reçoivent chacun 35 cl de boisson par repas. Quelle est la dépense pour la boisson par repas ?
 - c) Un autre fournisseur propose du jus de raisin à consommer tel que au prix de 61,30 F l'hectolitre. L'usage du jus de raisin serait-il plus économique ? Quelle économie ou quelle dépense supplémentaire la cantine ferait-elle par repas ?
- 167 —** Le degré d'un vin est le nombre de cl d'alcool contenu dans 1 l de vin. Un vin titrant 12° est acheté 9,30 F le degré-hecto, c'est-à-dire 9,30 F par degré pour 1 hl. Ayant acheté 18 fûts de 225 l de ce vin, un marchand de vin le met en bouteilles de 75 cl qu'il revend 1,15 F pièce. Il réalise ainsi un bénéfice de 1 087,60 F. On demande :
- a) Le nombre de bouteilles vendues sachant qu'on perd 1,5 l de vin par tonneau.
 - b) Le coût de la mise en bouteilles.

RÉVISION

I. EXERCICES.

- 168** — Effectuez les opérations suivantes :
 $7,362\ 5 + 148,91 + 0,215\ 74 + 36 + 9,128\ 417.$
 $375\ 218\ 934 + 76\ 087\ 540 + 418\ 792\ 913.$
- 169** — $6\ 417\ 285 - 2\ 972\ 598$ $48,05 - 29,273\ 48$
 $7,084\ 208 - 3,276\ 514$ $0,981\ 714 - 0,207\ 358.$
- 170** — $278\ 405 \times 7\ 386$ $42,758 \times 902,45$
 $0,09\ 208 \times 548\ 000$ $2\ 714\ 000 \times 0,073\ 508.$
- 171** — Calculez à 0,001 près les quotients suivants :
 $906,278 : 56,17$ $0,734 : 0,008\ 246$
 $549\ 300 : 83\ 925$ $3\ 619,25 : 483,7.$
- 172** — Exprimez les longueurs suivantes :
en m : $7,230\ km - 57\ cm - 2\ 450\ mm - 0,61\ hm - 9,83\ dm$
en km : $520\ dam - 17\ 300\ m - 382\ hm - 8\ hm\ 7\ dam\ 5\ m -$
en mm : $1,02\ m - 4,9\ dm - 176\ cm - 0,025\ m - 13,4\ cm -$
- 173** — Convertissez :
en l : $75\ hl - 310\ cl - 18,34\ dal - 2,5\ hl - 680\ ml.$
en hl : $480\ l - 15\ l - 9,12\ dal - 47\ hl\ 75\ l -$
en cl : $26,1\ l - 900\ ml - 5\ dl\ 8\ cl - 42\ cl\ et\ demi -$
- 174** — Quel est le périmètre des cercles qui mesurent :
rayon : $42\ cm - 0,84\ m - 1,05\ m$ (prendre $\pi = \frac{22}{7}$)
diamètre : $63\ cm - 0,35\ m - 189\ mm.$

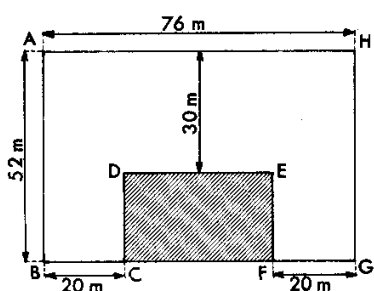
II. PROBLEMES.

- 175** — Un commerçant achète 5 tonneaux de vin contenant chacun 225 l de vin au prix de 64 F l'hl, droits compris.
a) Quelle somme a-t-il payée ?
b) En mettant le vin en bouteilles, il perd en moyenne 3 l par tonneau. Combien de bouteilles de 75 cl peut-il remplir ?
c) Il revend les bouteilles 1,25 F l'une. Quel bénéfice réalise-t-il ?
- 176** — Votre mère veut acheter de la toile en caoutchouc mousse pour protéger une table vernie de 1,20 m sur 0,90 m de manière que la toile déborde de 10 cm tout autour de la table.
Un catalogue lui offre le tableau suivant :
- | | | | | | |
|---------------|---------|--------|---------|---------|--------|
| Largeur | 0,90 m | 1,05 m | 1,10 m | 1,20 m | 1,40 m |
| Prix du mètre | 11,50 F | 13 F | 13,50 F | 14,20 F | 15 F |
- a) Quelles sont les dimensions de la toile ?
b) Dans quelles largeurs votre maman pourra-t-elle choisir ? Quelle longueur de tissu devra-t-elle prendre dans chaque cas ?
c) Quelle somme votre maman économise-t-elle en choisissant l'achat le plus avantageux ?
- 177** — Un mètre de rail de chemin de fer s'allonge de 12 microns quand la température s'élève d'un degré. Il se contracte de 12 microns quand la température s'abaisse d'un degré.
Un rail a 18 m de long à la température de 0°C.
a) Quel allongement subit-il en plein été quand la température est 35°C ?
b) Quelle longueur a-t-il, un jour d'hiver, quand le thermomètre marque - 12° ?

- c) Quelle est la différence des longueurs de ce rail entre ces deux températures -12°C et $+35^{\circ}\text{C}$?

- 178** — Un ouvrier agricole a travaillé pendant 145 j dans une ferme. Le fermier lui remet 1 200 F. Pendant la durée de son travail l'ouvrier a emporté pour sa famille, 500 kg de pommes de terre, un fût de cidre de 225 l, 12 kg de beurre et 36 douzaines d'œufs. On estime ces produits aux prix suivants: pommes de terre 0,18 F le kg, cidre 72 F l'hl, beurre 6,75 F le kg et œufs 2 F la douzaine. Calculez :
- La valeur des produits reçus.
 - L'ouvrier a été nourri pendant cette période. Le fermier estime le gain de son ouvrier à 2 620 F, nourriture et avantages en nature compris. A combien le fermier estime-t-il le prix de revient journalier de la nourriture de son ouvrier ?

179

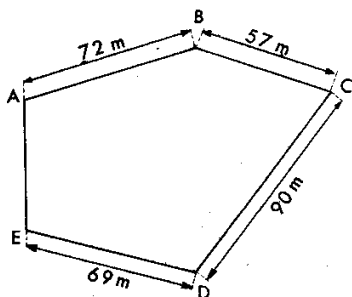


- Une personne possédait le terrain représenté sur le croquis par le tracé ABCDEF GH. Elle acquiert la parcelle CDEF.

- Le périmètre du rectangle ABGH est-il plus long ou plus court que le périmètre du terrain possédé auparavant ? De combien ?
- Cette personne fait clore le terrain le long des côtés AB, BG et GH par un mur dont la construction revient à 32,85 F le mètre. Quelle est la dépense ?
- Le côté AH est fermé par une grille posée sur un muret. Une entrée de 3,50 m de large étant fermée par deux vantaux métalliques. Le muret coûte 12 F le m, la grille sur muret 41,60 F le m et chaque vantail 78 F. Quel est le prix de la clôture entre A et H ?
- Quelle est la dépense totale ?

- 180** — Un marchand de tissus vend du drap 32 F le m et du satin 18,50 F le m. 1 m de drap lui laisse un bénéfice de 7,40 F, soit le double du bénéfice réalisé sur 1 m de satin. Ayant vendu la même longueur de chaque étoffe, le marchand a fait un bénéfice total de 405,15 F. On demande :
- La longueur de drap vendue.
 - Le prix de vente total et le prix d'achat total.
 - La différence de prix d'achat entre 1 m de drap et 1 m d'étoffe.

181



- Un terrain a la forme indiquée par le croquis ci-contre. Pour l'entourer complètement, sauf à l'endroit de l'entrée large de 4 m, de 3 rangs de fil de fer, son propriétaire a acheté 21 rouleaux de fil. Un rouleau contient 50 m de fil et coûte 7,92 F. Il est resté 36 m de fil.
- Quelle est la longueur de fil posé ?
 - Quelle est la longueur du côté AE ?
 - Le fil a été tendu sur 112 piquets coûtant 1,68 F et 2 poteaux à 4,17 F l'un pour l'entrée. Quel est le prix de revient total de la clôture ?

PARTAGES INÉGAUX

RETENONS. — Pour résoudre un problème de partage en parts inégales:

- 1^o On traduit l'énoncé par un graphique.
- 2^o On détermine de combien l'ensemble des parts diffère du produit de l'une des parts par le nombre de parts.
- 3^o On calcule cette part puis les autres par comparaison.
- 4^o On vérifie les résultats trouvés.

I. EXERCICES.

- 182** — Une gravure et son cadre coûtent ensemble 31,70 F. Le cadre vaut 8,20 F de plus que la gravure. Trouvez le prix de chaque objet.
- 183** — Le périmètre d'un rectangle est 346 m. La largeur est inférieure de 47 m à la longueur. Quelles sont les dimensions du rectangle ?
- 184** — Une rue a une largeur totale de 12 m. La chaussée mesure 6,75 m de plus que chacun des trottoirs. Quelle est la largeur de la chaussée ?
- 185** — La fabrication d'un objet revient à 3,45 F. Ce prix comprend la matière première, la main-d'œuvre et le coût de l'usinage. La main-d'œuvre représente 0,41 F de plus que le coût de l'usinage qui lui-même dépasse le prix de la matière première de 0,35 F. Calculez la part de chaque dépense dans le prix de revient.
- 186** — Si Nadine avait 13,20 F de plus et Céline 6,35 F de moins, elles auraient autant que leur frère Patrick. Sachant que les 3 enfants ont au total une somme de 82,25 F, calculez l'avoir de chacun.

II. PROBLEMES.

- 187** — Une fête scolaire a produit une recette de 1 703,10 F grâce à la vente d'objets, des jeux et une tombola. La recette de la tombola a été inférieure de 317,50 F au prix total de vente des objets et supérieure de 114,40 F au produit des jeux.
- a) Quelle somme a-t-on recueillie pour la vente des objets ?
 - b) Le billet de tombola coûtait 0,50 F. Combien en a-t-on vendus ?
 - c) Tous les jeux étaient au tarif de 0,40 F la partie. Combien de parties ont-elles été jouées ?
- 188** — Pour les mois de janvier et février un abonné au téléphone a payé une quittance de 60 F. Cette quittance comprend l'abonnement pour 2 mois et les communications comptées 0,25 F l'une. La somme due pour les communications surpasse de 0,75 F le tarif mensuel de l'abonnement.
- a) Quel est le tarif mensuel de l'abonnement ?
 - b) Quel est le nombre de communications facturées ?
- 189** — Un fermier vend un lot de 3 veaux pour le prix total de 1 620 F. Le boucher a payé ces veaux 3,75 F le kilo vif. Le poids du plus léger est inférieur de 9 kg au poids du veau moyen et de 27 kg au poids du veau le plus lourd. Quel est le poids de chacun des veaux ?
- 190** — Un canal joint deux rivières dont les niveaux diffèrent de 24 m. Cette différence de niveau est partagée entre 4 écluses. Deux écluses ont la

même différence de niveau entre le bief amont et le bief aval. Pour la 3^e écluse cette différence est moindre de 1,20 m et pour la 4^e elle est moindre de 2 m. Calculez les différences de niveau entre les biefs pour chaque écluse.

- 191** — Dans une exploitation agricole, 31,60 ha de terres sont cultivés en céréales. Le blé couvre une surface égale à la surface occupée par les autres céréales, orge, avoine et seigle. L'orge occupe 3,70 ha de plus que le seigle, l'avoine 2,10 ha de moins que l'orge.
- Quelle est la surface cultivée en blé ?
 - Quelle est la surface occupée par chacune des autres céréales ?
- 192** — Une société répartit ses bénéfices s'élevant à 234 500 F. Ces bénéfices sont partagés entre 4 affectations : le conseil d'administration, les actionnaires, la constitution d'un fonds de réserve et l'achat de stocks. Le conseil reçoit 31 200 F de moins que l'ensemble des actionnaires ; la somme affectée aux réserves dépasse de 17 500 F celle allouée au conseil ; la valeur des stocks dont on prévoit l'achat est inférieure de 7 400 F à la somme partagée entre les actionnaires. Déterminez la répartition des bénéfices.
- 193** — Une entreprise emploie 1 412 ouvriers qui ont un mois de congé payé pendant la période juin-septembre. En juin on compte au travail 73 ouvriers de plus qu'en juillet, en août 71 de moins qu'en juillet et en septembre 49 de plus qu'en août.
- Quel est pour juin, août et septembre le nombre d'ouvriers en vacances en plus ou en moins par rapport au mois de juillet ?
 - Quel est pour chacun des mois le nombre d'ouvriers en vacances ?
 - Quel est pour les mêmes mois le nombre d'ouvriers au travail ?
- 194** — Cinq personnes fondent une société au capital de 200 000 F. M. Dupont verse la participation la plus importante ; M. Dubois apporte 10 000 F de moins que M. Dupont. M. Dupin 12 000 F de moins que M. Dubois ; M. Durand 25 000 F de moins que M. Dubois et M. Dumoulin, 2 000 F de plus que M. Durand. Quelle somme chacun met-il en commun pour constituer la société ?
- 195** — Le coût de la construction d'une école technique est partagé entre la commune, le département et l'Etat. Le département supporte une charge supérieure de 130 000 F à celle supportée par la commune. A lui seul l'Etat a à payer 160 000 F de plus que les deux autres organismes réunis. Quelle est la part de chaque administration, sachant que la dépense s'élève à 700 000 F ?
- 196** — Un navire pétrolier transporte 24 000 t de pétrole brut réparties dans 3 réservoirs qui ne sont remplis qu'en partie. Pour assurer son équilibre un jour de grosse mer le capitaine fait d'abord transvaser 720 t de pétrole du réservoir A dans le réservoir C, puis plus tard 260 t du réservoir C dans le réservoir B et enfin 1 800 t du réservoir A dans le réservoir B. Après cette 3^e opération le réservoir B contient 5 000 t de moins que les deux autres ensemble.
- Quelle est, après ces transvasements, la quantité de pétrole contenue dans le réservoir B ?
 - Quelle était primitivement la répartition du pétrole dans les 3 réservoirs si les réservoirs A et C en contenaient la même quantité ?

LES MESURES DE POIDS – PESÉES

RETENONS. — L'unité de poids est le **gramme (g)**.

Multiples			Unité	Sous-multiples		
kg	hg	dag	g	dg	cg	mg

Chaque unité vaut 10 unités de l'ordre immédiatement inférieur.

On détermine le poids d'un corps à l'aide d'une balance. Si on emploie une bascule au dixième, le poids de l'objet pesé vaut 10 fois le total des poids mis sur le petit plateau.

I. EXERCICES.

- 197** — Ecrivez les poids suivants :
 en g : 51 hg — 3,42 kg — 720 cg — 15 dg — 806 mg —
 en hg : 428 g — 1,05 kg — 72 dag — 3 kg et 200 g — 7 dag —
- 198** — en kg : 6800 g — 293 hg — 54 dag — 9 kg et 700 g — 2 dag —
 en cg : 87 g — 548 mg — 20,6 dg — 6 g et 5 cg — 2 g et 3 dg —
- 199** — Effectuez les opérations suivantes :
 $28\text{ g} + 175\text{ dg} + 900\text{ cg} = \dots\dots\text{ dg}$ $45\text{ g} : 36 = \dots\dots\text{ mg}$
 $6,24\text{ cg} \times 35 = \dots\dots\text{ g}$ $314,2\text{ cg} - 18,37\text{ dg} = \dots\dots\text{ mg}$.
- 200** — Quels poids faut-il mettre sur l'un des plateaux d'une balance Roberval pour peser 375 g de sucre ? 920 g de farine ?
- 201** — On pèse un veau avec une bascule au dixième. Sur le petit plateau on place les poids suivants : 10 kg, 2 kg, 1 kg et 2 hg. Quel est le poids du veau ?
- 202** — Du chocolat est vendu aux prix suivants : Plaquette de 125 g : 1,15 F ; plaquette de 250 g : 2,05 F ; plaque de 500 g : 3,80 F. Quelle économie réalise une ménagère qui achète 1 kg de chocolat en prenant 2 plaques de 500 g au lieu de plaquettes de 125 g ?

II. PROBLEMES.

- 203** — Pour peser une caisse on emploie une bascule au 10^e. Sur le petit plateau on place les poids suivants : 5 kg, 2 kg et 2 hg. A côté de la caisse on met le poids de 500 g pour réaliser l'équilibre.
- a) Quel est le poids de la caisse ?
- b) Cette caisse contient 48 boîtes de jus de pommes pesant 1 250 g chacune.
 Quel est le poids de la caisse vide ?

- 204 — Un jardinier pèse sa récolte de pomme de terre. Il dispose d'une bascule au 10^e. Il remplit 7 fois un grand panier pesant vide 4,8 kg. Sur le petit plateau de la bascule le total des poids marqués est successivement de : 3,25 kg, 4,200 kg, 3,95 kg, 4,100 kg, 3,875 kg, 4,05 kg et 4,42 kg.
- a) Quel est le poids total des pommes de terre ?
 - b) La consommation familiale est en moyenne de 6 kg par semaine. Quel poids de pommes de terre ce jardinier devra-t-il se procurer pendant l'année ? (à 1 kg près par excès).
- 205 — Une ménagère relève la recette suivante pour un gâteau : farine : 150 g ; sucre, 200 g ; 4 œufs. Elle n'a pas de balance pour effectuer les pesées nécessaires mais sait qu'une cuillère à soupe contient à peu près 16 g de sucre ou 12 g de farine.
- a) Combien de cuillerées de farine et de sucre devra-t-elle mesurer ?
 - b) Elle a payé la farine 1,30 F le kg, le sucre, 1,25 F le kg et les œufs, 2,70 F la douzaine. Sans la cuisson, quel sera le prix de revient du gâteau ?
- 206 — Pour faire des confitures, ma mère achète 15 kg d'abricots à 1,65 F le kg. Le dénoyautage des fruits réduit leur poids de $\frac{1}{5}$. Aux fruits dénoyautés ma mère ajoute un égal poids de sucre payé 1,24 F le kg. Le mélange perd $\frac{1}{6}$ de son poids à la cuisson.
- a) Quel est le prix de revient total des confitures si la cuisson a consommé 1,3 m³ de gaz à 0,30 F le m³ ?
 - b) Ma mère verse la confiture dans des pots pouvant contenir 375 g de confiture. Combien remplit-elle de pots ?
 - c) Quel est le prix de revient d'un pot ?
- 207 — Un pharmacien prépare 2 000 comprimés. Il mélange 1,800 kg de sucre avec deux produits actifs. Il obtient ainsi 1,980 kg de médicament.
- a) L'un des produits actifs pesant 135 g, quel est le poids de l'autre ?
 - b) Quel est le poids d'un comprimé et le poids de chacun des produits actifs qu'il contient ? (en mg)
 - c) Le pharmacien paye le sucre 1,10 F le kg, le produit actif dont il met 135 g, 5,40 F le demi-kg et l'autre produit 2,40 F les 100 g. Il vend les comprimés 1,20 F la boîte de 20. Une boîte vide lui coûte 0,07 F. Quel est le bénéfice réalisé grâce à la vente des 2 000 comprimés ?
- 208 — Avant de partir au marché une fermière pèse des chevreaux sur une bascule au 10^e. Le premier lot est équilibré par les poids suivants : 5 kg, 2 kg, 3 hg. L'autre lot est équilibré par les poids suivants : 5 kg, 1 kg, $\frac{1}{2}$ kg et 50 g à condition de mettre le poids de 2 kg à côté des chevreaux.
- a) Quel est le poids total des chevreaux ?
 - b) La fermière les vend 2,60 F le kg. Quelle somme lui verse le volailler ?
 - c) Elle achète 8,60 m de tissu. Sachant qu'il lui reste 236,65 F de la vente des chevreaux après cet achat, quel est le prix du mètre de tissu ?
- 209 — Un litre d'air est composé de 21 cl d'oxygène, 3 ml de gaz carbonique, le reste étant de l'azote. 1 l d'oxygène pèse 1,4 g, 1 l d'azote 1,25 g et 1 l de gaz carbonique 2 g.
- a) Quel est le poids d'un litre d'air ?
 - b) Un ballon-sonde est gonflé au sol avec 6 000 l d'hydrogène. 1 l d'hydrogène pèse 9 cg. Quelle est la différence de poids entre l'hydrogène utilisé et un égal volume d'air ?
 - c) L'enveloppe du ballon et les appareils météorologiques emportés pèsent au total 5,875 kg. Quelle est la force ascensionnelle du ballon ? (On appelle force ascensionnelle la différence entre le poids de l'air et celui de l'hydrogène trouvée en b diminuée du poids de l'appareillage).

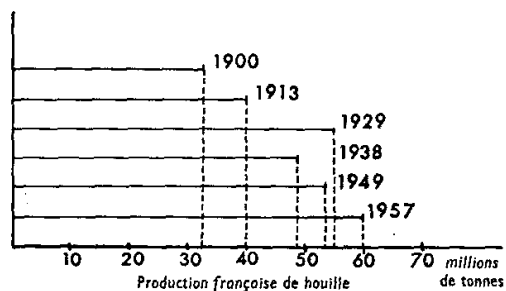
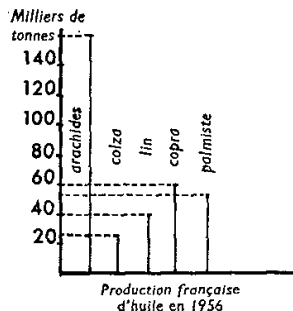
REPRÉSENTATION GRAPHIQUE

RETENONS. — Représenter graphiquement un ensemble de données, c'est le traduire sous forme d'un **croquis** ou d'une **courbe de variation**, pour les comparer plus facilement.

1° Le graphique est un croquis.

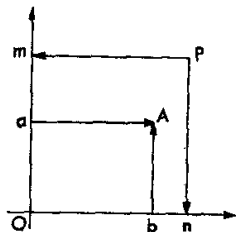
On détermine une échelle de graduation horizontale ou verticale. Chaque élément du croquis occupe une place correspondant au nombre mesurant cet élément, nombre qui est repéré sur l'échelle.

On dessine un trait, une bande, un objet pour chaque élément.



On peut aussi partager une bande, un cercle, en parties proportionnelles aux différents éléments d'un même ensemble.

2° Le graphique est une courbe de variation.



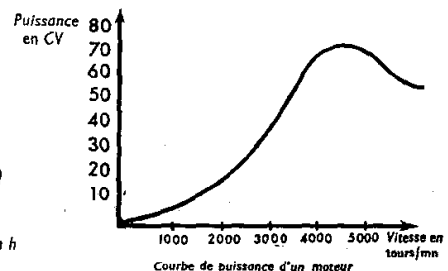
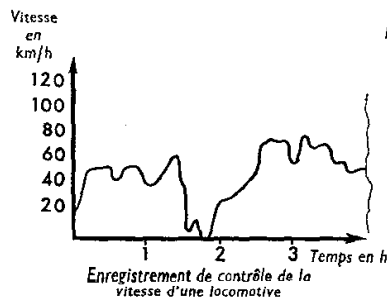
Principe : On gradue 2 axes perpendiculaires.

Une valeur a sur un axe a une valeur b correspondante sur l'autre axe. Ces valeurs déterminent le point A.

A tout point p correspondent une valeur m sur un axe et n sur l'autre axe.

On obtient la courbe en joignant les points connus.

EXEMPLES :



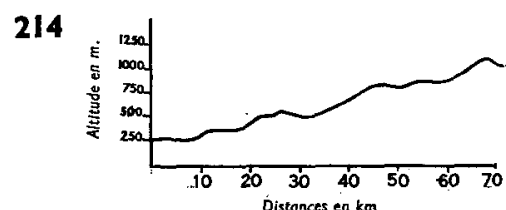
I. EXERCICES.

- 210** — Les sommets alpins suivants ont pour altitude (en m) : Mont Blanc 4 807, Mont Pelat 3 053, Les Monges 2 116, Mont Ventoux 1 912, Mont Charvin 2 414, La Meige 3 983. Représentez ces sommets sur un croquis (1 cm représentera 1 000 m).

211 — La population des villes suivantes s'élevait au recensement de 1954 à : Colmar 47 300, Grenoble 116 400, Limoges 106 000, Metz 85 700, Narbonne 32 000. Représentez graphiquement ces nombres par des bandes de longueur proportionnelle (1 mm pour 1 000 hab.).

212 — L'équipe météo de la classe relève de septembre à juin les hauteurs de pluie mensuelles. Elle a mesuré (en mm de hauteur d'eau) : septembre 30, octobre 45, novembre 70, décembre 50, janvier 40, février 70, mars 80, avril 65, mai 75 et juin 35. Représentez par une courbe la pluviosité dans la région.

213 — En 1957 la production de papiers et cartons a été de (en tonnes) : papiers d'emballage 518 400, papiers d'impression et d'écriture 873 600, cartons 435 600, divers 276 000. Représentez cette production par un graphique.

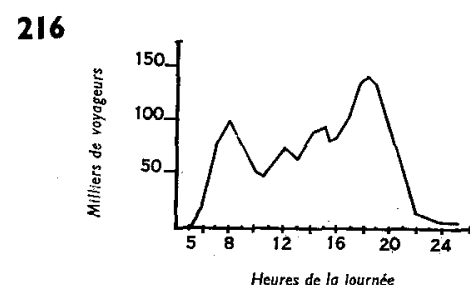


— Le graphique ci-contre représente le profil d'une route de montagne entre 2 villes distantes de 80 km.

- A quelle distance du départ atteint-on l'altitude 500 m ?
- Quelle est l'altitude de la route à 15 km du point de destination ?

215 — Les dépenses des ménages français se répartissent de la façon suivante pour une dépense totale de 1 000 F : Alimentation 535, habillement 105, chauffage et éclairage 53, travaux d'entretien 37, hygiène et soins 55, loisirs et congés 40, impôts 70, divers 105. Dessinez une bande de 10 cm de long.

- Quelle dépense représente 1 mm de cette bande ?
- Partagez la bande proportionnellement à chaque poste de dépense et coloriez différemment chaque partie.



— Le graphique ci-contre représente le nombre de voyageurs transportés par les autobus parisiens au cours d'une journée ouvrable.

- Quelle est l'heure du trafic le plus intense ?
- Combien de voyageurs circulent vers 18 h ?
- A quelles heures le nombre de voyageurs est de 75 000 ?

217 — Dans le département de l'Indre les animaux de ferme se répartissaient ainsi suivant l'espèce (en milliers de têtes) : chevaux 27, bovins 160, ovins 124, caprins 45, porcins 90. Faites un croquis pour comparer l'importance de chaque espèce.

218

Février....	5 706
Mars.....	5 679
Avril.....	5 673
Mai.....	5 675
Juin.....	5 501
Juillet....	5 016
Août.....	4 551
Septembre.	5 797
Octobre...	5 950

— Ce tableau est celui de la production française de minerai de fer (en milliers de t) durant l'année 1960.

Représentez la variation de la production par une courbe. (Sur l'axe vertical 1 mm correspondra à 100 000 t).

CHARGEMENTS

RETENONS. — Le poids des objets très lourds est exprimé en tonnes ou en quintaux. $1\text{ t} = 10\text{ q} = 1\,000\text{ kg}$ $1\text{ q} = 100\text{ kg}$.
Tout camion est caractérisé par deux poids :
Poids à vide ou poids du camion sans chargement.
Charge utile ou poids maximum du chargement.
Poids total = Poids à vide + Poids du chargement.

I. EXERCICES.

- 219** — Effectuez les opérations suivantes :
 $6,4\text{ t} + 15\text{ q} = \dots\dots\text{ kg}$ $2\,630\text{ q} - 187\text{ t} = \dots\dots\text{ kg}$
 $50\,000\text{ kg} - 318\text{ q} = \dots\dots\text{ t}$ $7\,200\text{ q} - 450\,000\text{ kg} = \dots\dots\text{ t}$
- 220** — $325\text{ kg} \times 480 = \dots\dots\text{ t}$ $900\text{ t} : 72 = \dots\dots\text{ q}$
 $4,5\text{ q} \times 64 = \dots\dots\text{ t}$ $120\,000\text{ kg} : 48 = \dots\dots\text{ q}$
- 221** — Un camion porte les indications suivantes : P.V. 2 750 kg — C.U. 5 t. Combien peut-il transporter de caisses pesant 140 kg ? Quel sera son poids total lorsqu'on y aura chargé ces caisses ?
- 222** — Sur un camion dont le poids à vide est 3,8 t on charge 240 barres de fer de 28,5 kg chacune. Peut-il franchir un pont dont la charge maximum est 10 t ? Si non, quel est le poids en excédent ?
- 223** — Un train comporte 37 wagons identiques dont la tare (poids à vide) est 18,5 t. La locomotive remorque un poids total de 2 200 t. Quel est le chargement moyen d'un wagon ? (à 1 q près).
- 224** — Un camion a une tare (poids à vide) de 5,25 t. Sa charge utile est de 7 t. On le surcharge. Le dépassement de poids est égal à $\frac{1}{10}$ de la charge utile. Quel est le poids total du camion chargé ?

II. PROBLEMES.

- 225** — Un poêle à feu continu (c'est-à-dire qui marche jour et nuit) brûle 20 l de coke par jour. Ce poêle fonctionne sans arrêt du 1^{er} novembre inclus au 31 mars inclus.
a) Pendant combien de jours fonctionne-t-il ?
b) Le coke employé pèse 48 kg par hl ; quel poids de coke brûle-t-il pendant l'hiver ?
c) La provision de coke pour l'hiver a été amenée par un camion qui pesait, vide, 2,5 t et chargé 3,810 t. Cette provision sera-t-elle suffisante pour l'hiver ? Sinon quel est le poids de coke qui manquera ?
- 226** — Une péniche doit être chargée de 1 440 t de sable. On y déverse le sable au moyen d'un convoyeur à bande de caoutchouc. La bande défile à la vitesse de 64 m à la minute. Chaque m de bande transporte en moyenne 75 kg de sable.
a) Quelle est la quantité de sable déversée dans la péniche en 1 h ?
b) Quelle sera la durée du chargement ?
c) A destination le sable sera acheminé sur les chantiers de construc-

tion par des camions portant les indications suivantes : PV : 6,5 t.
PT : 14 t. Quel sera le nombre de chargements à effectuer ?

- 227** — Il faut 20 kg de malt et 300 g de houblon pour fabriquer 1 hl de bière. Pendant le tiers de l'année, une brasserie traite 420 t de malt par mois. Le reste de l'année, elle en traite 280 t par mois.
- Combien de fûts de 200 l de bière la brasserie fabrique-t-elle annuellement ?
 - Quelle quantité de houblon utilise-t-elle pendant l'année ? (en t).
- 228** — En 1957 il a été extrait 55 770 000 t de minerai de fer dont 14 310 000 t ont été exportées. La production de fonte brute a été de 11 916 000 t et la production d'acier 14 098 000 t.
- Quel est le poids de minerai utilisé par l'industrie française ?
 - Quel est le poids de métal produit ?
 - Les mines de fer employaient 26 000 ouvriers et les hauts fourneaux et aciéries 23 000 ouvriers. Quelle est la production moyenne annuelle par ouvrier ?
- 229** — Un camion, dont la charge utile est 4,5 t, fait 7 voyages à pleine charge et un huitième voyage avec un chargement de 2,5 t. Au cours de ces voyages il a transporté du ciment en sacs de 50 kg vendu 58,70 F la tonne. Le transport coûte le dixième du prix du ciment.
- Quelle est la quantité de ciment livré ?
 - Quel est le prix facturé au client ?
 - Quel est le prix de revient d'un sac de ciment ?
- 230** — Un camionneur doit transporter 6 fardeaux pesant respectivement : 2 480 kg, 4 075 kg, 3 740 kg, 2 830 kg, 1 892 kg et 3 650 kg. Il dispose d'un camion dont la charge utile est 8 t et le poids à vide 3,5 t. Les 6 fardeaux sont à livrer au même destinataire. Sur le parcours se trouve un pont ne pouvant supporter plus de 10 t.
- Le camionneur n'étant limité que par le poids du chargement, comment doit-il grouper les fardeaux pour faire le moins de voyages possibles ?
 - Quel sera à chaque fois le poids du camion chargé ?
- 231** — La tare d'un camion est 4 250 kg, son poids total en charge 12 t. Avec ce camion on doit livrer 28 t de marne broyée à un cultivateur habitant à 17 km de l'usine.
- Combien de sacs de 50 kg de marne peut-on charger sur le camion ?
 - Combien de voyages le camion devra-t-il faire et quelle distance aura-t-il parcourue à son retour à l'usine après la dernière livraison ?
 - Les frais de livraison sont de 2,82 F par kilomètre parcouru en charge et 1,13 F par kilomètre parcouru à vide. Quel sera le montant total de ces frais ?
 - La marne broyée est vendue 16,50 F la t. Quel sera pour le cultivateur le prix de revient du quintal de marne ?
- 232** — Un camion doit livrer au même client 20 t de charbon en vrac. A chaque voyage il passe sur le pont bascule avant et après avoir reçu son chargement. Les poids notés sont les suivants : 1^{er} voyage : 4,830 t et 10,020 t ; 2^e voyage : 4,8 t et 10,150 t ; 3^e voyage : 4,795 t et 10,140 t.
- Quel est le poids de charbon livré jusqu'à présent ?
 - Au 4^e voyage le poids à vide est 4,775 t. Quel devra être le poids du camion chargé ?
 - Le client paye le charbon 231,80 F la t. Le même charbon livré en sacs de 50 kg est vendu 12,25 F le sac. De quel avantage bénéficie le client grâce à la livraison en vrac ?

COEFFICIENTS — INDICES

RETENONS. — Le rapport de deux grandeurs peut s'exprimer par une *fraction*, un *coefficient* ou un *indice*.

La valeur d'une des grandeurs sert de base de référence, elle vaut l'unité dans le système considéré ; son coefficient est 1, son indice 100.

$$\text{Fraction} = \frac{\text{Valeur de la grandeur considérée}}{\text{Valeur de la grandeur de base.}}$$

Le **coefficient** est la valeur décimale de cette fraction.

L'**indice** est un coefficient dont la base est 100, il est égal à 100 fois le coefficient précédent.

Valeurs à connaître :

Fraction	:	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{20}$
Coefficient	:	0,5	0,25	0,75	0,2	0,1	0,05
Indice	:	50	25	75	20	10	5

Si la valeur considérée est supérieure à celle de base, le coefficient est supérieur à 1 et l'indice à 100.

$$\begin{aligned} \text{Valeur inconnue A} &= \text{Base} \times \text{coefficient de A} \\ \text{Base} &= \text{Valeur connue B} : \text{coefficient de B} \end{aligned}$$

I. EXERCICES.

- 233** — Calculez la valeur décimale des fractions suivantes :
- $$\frac{1}{3} \quad \frac{5}{8} \quad \frac{3}{5} \quad \frac{7}{20} \quad \frac{9}{16} \quad \frac{8}{9} \quad \frac{19}{40} \quad \frac{41}{50}$$
- 234** — Donnez les pourcentages correspondant aux fractions de l'exercice précédent.
- 235** — Par quels coefficients peut-on remplacer les pourcentages suivants : 18 % — 32 % — 7,5 % — 80 % — 140 % — 275 % ?
- 236** — Un avion peut transporter 5 t de fret. Au cours d'un voyage il transporte 4,2 t de colis. Quel est son coefficient d'utilisation ?
- 237** — En 1952 il a été transporté 50 millions de t de marchandises par voie fluviale. Ce nombre étant pris comme référence, le coefficient de 1954 est 1,06, celui de 1956 est 1,26. Quel est le tonnage transporté en 1954 ? en 1956 ?
- 238** — Le salaire moyen d'un manœuvre était en janvier 1958 de 37 000 anciens francs. Il correspondait à l'indice 250, le salaire de 1949 étant pris pour base. Quel était le montant du salaire moyen en 1949 ?

I. PROBLÈMES.

- 239** — Quand il est plein un barrage retient un volume d'eau d'un million de m³. On dit alors que son coefficient de remplissage est 1. Pendant une année, les coefficients de remplissage ont été les suivants : Janvier, 0,9 ; février, 0,95 ; mars, 0,87 ; avril, 0,8 ; mai, 0,73 ; juin, 0,69 ; juillet, 0,51 ; août, 0,4 ; septembre, 0,42 ; octobre, 0,58 ; novembre, 0,7 ; décembre, 0,86.
- Sans faire aucun calcul, trouvez quel mois la réserve d'eau était la plus importante ?
 - Calculez, pour chaque mois, le volume d'eau retenu en prenant le m³ pour unité.
- 240** — L'indice de la production agricole est basé sur la période 1898-1902 (indice 100). Pendant cette période la production annuelle de pommes de terre a été de 11,9 millions de t. Calculez la production annuelle pour les périodes suivantes dont voici l'indice correspondant : 1909-13 : indice 112 ; 1925-29 indice 120 ; 1953-57 indice 124 (à 0,1 million près).
- 241** — En 1959 la production moyenne mensuelle de wagons de chemins de fer était 716 wagons. Cette production a été en 1960 la suivante : août 208, septembre 656, novembre 682. En prenant la production de 1959 comme base établissez pour les trois mois cités de 1960 :
- Le coefficient de production (à 0,01 près).
 - L'indice de production (à 1 unité près).
- 242** — L'indice de la production d'acier était de 800 en 1957 pour une production moyenne de 320 kg par habitant. Il était de 375 en 1938.
- Quelle était la production d'acier durant l'année 1900 servant de référence ?
 - Quelle a été la production en 1938 ?
- 243** — Un réservoir doit contenir du gaz comprimé à la pression de 125 kg/cm². La réglementation exige un coefficient de sécurité de 2,4.
- Quelle est la pression que ce réservoir doit pouvoir supporter ?
 - Aux essais il se rompt sous une pression de 200 kg/cm². Quel était son coefficient réel de sécurité ?
 - Pour que le coefficient 2,4 soit respecté, quelle doit être la pression du gaz emmagasiné dans un réservoir identique ?
- 244** — Le tableau suivant indique la production d'acide sulfurique :

	1900	1913	1929	1938	1957
Milliers de tonnes	500	900	1 500	1 270	1 600
Indice	100	180	306	254	320

- Vérifiez l'exactitude des indices.
 - Si vous trouvez une erreur, donnez l'indice exact si on considère le chiffre de production comme bon et inversement le chiffre de production correct si l'indice est supposé exact.
 - Représentez cette production par un graphique.
- 245** — En janvier 1961 l'étain a valu (prix en F pour 100 kg) : le 9 : 1 441,98 ; le 16 : 1 438,08 ; le 23 : 1 436,78 et le 30 : 1 440,68.
- En choisissant le prix de 1 400 F comme base, calculez à 0,01 près l'indice correspondant au cours des quatre dates indiquées.
 - Un industriel avait besoin de 2,5 t d'étain. Il a fait son achat le 10 janvier. Quelle somme a-t-il payée ?
 - Quelle économie aurait-il réalisée en procédant à cet achat le 25 du même mois ?

RÉVISION

I. EXERCICES.

- 246** — Calculez à 0,001 près la valeur décimale des fractions suivantes :
- | | | | | | | | |
|---------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 3 | 8 | 4 | 16 | 14 | 28 | 40 | 30 |
| $\frac{3}{7}$ | $\frac{8}{15}$ | $\frac{4}{11}$ | $\frac{16}{27}$ | $\frac{14}{9}$ | $\frac{28}{45}$ | $\frac{40}{13}$ | $\frac{30}{17}$ |
- 247** — Donnez à 0,1 près le pourcentage correspondant aux fractions de l'exercice précédent.
- 248** — Un rectangle a une longueur de 37,25 m. La largeur est inférieure à la longueur de 9,80 m. Quel est le périmètre du rectangle ?
- 249** — Sur le petit plateau d'une bascule au 10^e on met les poids suivants : 5 kg, 1 kg, 2 hg, 5 dag. Quel est le poids de l'objet pesé ?
- 250** — Un camion peut transporter une charge utile de 5,5 t. On y charge 28 q de seigle et 15 q d'orge. Combien peut-on ajouter de sacs de blé si un sac pèse en moyenne 78 kg ?
- 251** — Par quel coefficient faut-il multiplier 15 792 pour obtenir 22 898,4 ?
- 252** — L'indice 100 correspond à une production de 6 400 t d'aluminium. Quels sont les indices pour une production de 9 000 t ? de 11 536 ?
- 253** — Les Français ont consommé 270 000 t de beurre en 1938 et 350 000 t en 1954 — Faites un croquis sur lequel deux mottes de beurre représenteront les consommations indiquées.

II. PROBLEMES.

- 254** — Un confiseur achète des bonbons 3,20 F le kg. Il les revend en boîtes au prix de 2 F la boîte. Une boîte contient 250 g de bonbons et coûte, vide, 0,45 F. Quel bénéfice réalise-t-il grâce à la vente de 72 boîtes ?
- 255** — En 1950, le cheptel français (animaux d'élevage) comprenait :
porcs : 8,5 millions ; bovins : 17,5 millions ; moutons : 21 millions ; chevaux : 3 millions.
a) Combien d'animaux comprend le cheptel français ?
b) Une bande de 10 cm de longueur représente le nombre total de ces animaux. Par quelle longueur en mm est représenté un million d'animaux ?
c) Partagez la bande en petits rectangles représentant chaque espèce d'animaux. La longueur de chaque rectangle dépendra du nombre d'animaux du troupeau.
- 256** — En 1959, les usines françaises ont fabriqué en moyenne par mois 16 674 véhicules utilitaires. Le nombre de véhicules de moins de 2 t de charge utile dépasse de 9 200 le nombre total des autres véhicules.
a) Quel est le nombre de véhicules de moins de 2 t de charge utile ?
b) Parmi les autres véhicules on compte 500 tracteurs et véhicules spéciaux et 1 281 camions de 2 à 5 t de charge utile. Quel est le nombre de camions de plus de 5 t de charge utile ?
- 257** — Le poids d'un élève a subi les variations suivantes au cours de l'année :
janvier, 44 kg ; février, 44,3 kg ; mars, 44,5 kg ; avril, 44,6 kg ; mai, 44,7 kg ; juin, 44,7 kg ; juillet, 44,5 kg ; août, 44,6 kg ; septembre, 44,7 kg ; octobre, 45 kg ; novembre, 45,4 kg ; décembre, 46 kg.
a) Représentez ces variations sur un graphique par une courbe.

- b) Durant quelle période l'élève a-t-il maigri ? Quelle est la direction de la courbe de poids ?
- c) Pendant quelle période a-t-il engraisé le plus vite ? Quel est l'aspect de la courbe ?
- d) A quel moment le poids a-t-il été stationnaire ? Quelle forme prend alors la courbe ?
- 258** — Les élèves d'une coopérative commandent le matériel de couture suivant : 8 m de canevas à 4,70 F le mètre, 125 écheveaux de coton à broder à 0,68 F l'écheveau, 16 bobines de fil à 0,70 F l'une et un paquet d'aiguilles à 0,48 F.
- a) Quelle est la dépense ?
- b) Elles réalisent avec ce matériel 40 travaux qu'elles vendent 4,50 F l'un. Quel bénéfice reste-t-il pour la coopérative ?
- 259** — Représentez sur le même graphique, en utilisant 3 couleurs différentes, la progression des transports effectués d'après les indications du tableau suivant. Les nombres sont exprimés en milliards de tonnes/kilomètres (1 mm représente 1 milliard de t/km).

	1952	1954	1955	1956	1957
Route	15,3	18,6	20,4	19,8	19,8
Fer	44	41,6	46,9	50,3	53,6
Voies navigables	7,8	8,3	8,9	9,1	9,8

- 260** — Le coût de la construction d'un pont est évalué à 32 700 000 F. Les fondations coûteront 3 350 000 F de moins que le pont proprement dit. L'aménagement des accès 10 100 000 F de moins que les fondations.
- a) Quelle est la dépense prévue pour chaque partie des travaux ?
- b) Pendant le cours des travaux le prix des matériaux passe de l'indice 100 à l'indice 106. Cette modification porte sur la moitié de la dépense totale prévue. Quelle est la dépense totale réelle ?
- 261** — Un entrepreneur de transports de marchandises à longue distance dispose de 5 camions de 7,5 t de charge utile et 4 camions de 3 t.
- a) Quelle est la capacité totale de transport de ce parc de camions ?
- b) Un matin tous les camions partent de l'entrepôt. Le coefficient d'utilisation des gros camions est 0,92 et celui des 4 autres 0,8. Quelle est la charge totale transportée ?
- c) Quel est, pour l'ensemble du parc, le coefficient d'utilisation ce matin-là ?
- 262** — Deux héritiers ont à se partager une exploitation agricole estimée 250 000 F. Si Paul prend les bâtiments et les terres il aura une part supérieure de 50 000 F à celle de son frère Etienne. En ne prenant que les terres il recevrait encore 10 000 F de plus qu'Etienne.
- a) Quelle est la valeur des terres et quelle est la valeur des bâtiments ?
- b) Le bétail est estimé 24 000 F de plus que le matériel. Quelle est la valeur du bétail et quelle est la valeur du matériel ?
- c) Après réflexion, Paul garde la moitié des terres, les bâtiments et le bétail. Quelle somme doit-il à Etienne pour que le partage soit équitable ?

PRIX D'UN TERRAIN

RETENONS. —

km²	hm²	dam²	m²
	ha	a	ca
. .	. .	. .	. .

Les mesures de surface suivent la numération centésimale; chaque unité est égale à 100 unités de l'ordre immédiatement inférieur. (On écrit 2 chiffres par unité.)

$$\text{Prix d'un terrain} = \text{Prix du } \frac{\text{m}^2}{\text{de l'are}} \times \text{Surface en } \frac{\text{m}^2}{\text{en ares}}$$

Prix de l'unité de surface = Prix total : surface

Surface = Prix total : prix de l'unité de surface.

I. EXERCICES.

- 263** — Convertissez
 en m^2 : 7 hm^2 — $2,18 \text{ km}^2$ — 149 dam^2 — 9 ha 25 a — 51 a 40 ca —
 en hm^2 : $60,72 \text{ km}^2$ — $5\,260 \text{ dam}^2$ — $8\,105 \text{ m}^2$ — 132 a — 4 ha 80 a —
- 264** — en ha : 206 hm^2 — $1,80 \text{ km}^2$ — 930 a — $15\,000 \text{ m}^2$ — $3\,710 \text{ dam}^2$ —
 en a : 925 m^2 — $6,40 \text{ ha}$ — 270 ca — $48,60 \text{ hm}^2$ — 283 dam^2 —
- 265** — Un terrain a une superficie de 7 ha 28 a 50 ca . On en vend $12\,000 \text{ m}^2$ puis 95 dam^2 . Quelle est la surface restante ? (en ares).
- 266** — A $2\,800 \text{ F}$ l'ha, quelle est la valeur d'un terrain de 172 ares ?
- 267** — La France a une superficie de $551\,600 \text{ km}^2$. Les surfaces labourables couvrent $18\,613\,000 \text{ ha}$, les herbages $13\,329\,000 \text{ ha}$, les bois et forêts $11\,376\,000 \text{ ha}$, les autres cultures $2\,469\,000 \text{ ha}$. Quelle est la surface des terrains incultes ?
- 268** — Un terrain d'une surface de $13\,540 \text{ ca}$ est vendu $3\,215,75 \text{ F}$. A quel prix est estimé l'hectare de ce terrain ?

II. PROBLÈMES.

- 269** — Un terrain d'une surface de 2,14 ha est partagé en 2 parties dont l'une mesure 46 a de plus que l'autre.
- Quelle est la surface de chaque partie ?
 - La grande partie est vendue 1 576 F l'hectare et la petite partie 16,35 F l'are. Quel est le prix de vente total ?
 - Quel est le prix de vente moyen d'un are de terrain ?
- 270** — Un cultivateur possède 3 champs dont les surfaces sont respectivement 47 a 15 ca, 2 475 ca et 13,48 a. Il les vend en un seul lot au prix de 18,20 F l'are.
- Quelle somme reçoit-il ?

- b) Avec l'argent reçu il achète une faneuse valant 1 285 F et de l'engrais vendu 23,40 F le quintal. Combien de sacs d'engrais de 50 kg peut-il acheter et quelle somme lui restera-t-il ?
- 271** — Un industriel acquiert 2 terrains pour établir une usine : l'un de 17 840 m² au prix de 2 050 F l'hectare, l'autre de 5 760 m² au prix de 1 920 F l'hectare.
- Quel est le prix d'achat total des terrains ?
 - La construction de l'usine coûte 513 000 F. On bétonne en outre une surface de 2 500 m², travail facturé à 41,28 F le m². Quelle est la dépense totale ?
- 272** — Une personne dispose de 34 000 F. Elle veut acheter un terrain sur lequel elle fera édifier une maison préfabriquée. Cette maison est vendue 28 000 F départ usine. Le transport, payé en plus, est compté 7,50 F par kilomètre. La construction des fondations et le montage de la maison correspond au dixième du prix d'achat.
- Quel sera le prix de revient de la maison si le terrain acquis est situé à 128 km de l'usine ?
 - Le terrain est vendu 26 F l'are. Quelle surface de terrain cette personne peut-elle acheter ?
- 273** — Un terrain de 2,17 ha a été acheté au prix de 1 760 F l'hectare. Il est revendu en deux fois : d'abord 12 900 m² à raison de 19,50 F le dam², puis le reste au prix de 0,22 F le m². Quel est le bénéfice réalisé grâce à cette opération ?
- 274** — Une exploitation agricole comprend 16,50 ha de terres labourables et 9,72 ha d'herbages plus les bâtiments nécessaires à l'exploitation. Le propriétaire fait estimer la valeur de sa propriété. L'expert fixe le prix global à 75 800 F, les bâtiments valant 21 800 F. Les herbages ont été évalués 5 400 F de moins que les terres labourables.
- Quel a été le prix d'estimation de chaque partie ?
 - A combien est évalué l'hectare de terre labourable et quelle est la valeur de l'hectare d'herbage ?
- 275** — Une personne désirant acquérir un terrain relève dans un journal les annonces suivantes : « Terrains à proximité gare, le m² 0,45 F, » et « Terrains situation 1^{er} choix 5 020 F l'hectare ».
- Quelle est la différence de prix au m² entre les deux terrains ?
 - Cette personne dispose d'une somme lui permettant d'acheter 84 ares du terrain le moins cher. Quelle surface de terrain aurait-elle en moins en achetant une parcelle du terrain plus cher ?
 - Cette personne achète un lot de 1,16 ha du terrain à 0,45 F le m². Elle verse comptant la somme dont elle dispose et règle le reste en 4 versements égaux. Le terrain lui revient ainsi à 5 300 F. Quelle est la majoration de prix due au crédit et quel est le montant d'un versement ?
- 276** — La construction d'un barrage hydro-électrique nécessite l'expropriation de 8 km² 72 hm² de terres cultivées. Après expertise 280 ha sont payés à raison de 2 450 F l'ha, 325 ha au prix de 1 860 F l'ha et le reste au prix de 12,50 F l'are.
- Quel est le montant total des expropriations ?
 - Un cultivateur reçoit pour sa part 64 635 F. Sachant que ses terrains étaient de valeur moyenne, quelle en était la surface ?
 - Il trouve à acquérir du terrain au prix de 15,50 F l'are. De combien la surface de sa nouvelle exploitation, sera-t-elle supérieure à la surface de son exploitation expropriée ?

ÉLEVAGE – CULTURES

RETENONS. — Pour prendre une fraction d'un nombre on multiplie ce nombre par le numérateur de la fraction on divise le résultat par le dénominateur.

Si la fraction a une valeur décimale exacte on peut remplacer la fraction par sa valeur décimale.

Exemple : $\frac{5}{8} = 0,625$; $14 \times \frac{5}{8} = \frac{14 \times 5}{8} = 8,75$
ou $14 \times 0,625 = 8,75$

I. EXERCICES.

- 277** — Calculez la valeur exacte des expressions suivantes :
 $92 \times \frac{3}{4}$, $125 \times \frac{2}{5}$; $252 \times \frac{9}{16}$; $3,12 \times \frac{5}{8}$.
- 278** — Vérifiez les résultats de l'exercice précédent en remplaçant les fractions par leur valeur décimale.
- 279** — Calculez à 0,001 près la valeur des expressions suivantes :
 $54 \times \frac{2}{7}$; $725 \times \frac{4}{9}$; $602 \times \frac{8}{15}$; $1600 \times \frac{5}{21}$.
- 280** — Remplacez les fractions de l'exercice précédent par leur valeur décimale à 0,001 près et comparez les résultats.
- 281** — Le département du Pas-de-Calais couvre 675 000 ha. Les $\frac{5}{27}$ de cette surface sont couverts d'herbe. Quelle est la superficie des herbages ?
- 282** — Un tonneau contient 225 l de vin. On en met les $\frac{4}{9}$ en bouteilles de 0,80 l. Combien emplit-on de bouteilles ?
- 283** — Un fermier a récolté 240 hl de blé. Le poids moyen de l'hectolitre est 76,050 kg. Il en vend les $\frac{11}{16}$. Quel poids de blé garde-t-il ?

II. PROBLEMES.

- 284** — Un champ a une superficie de 1,72 ha. Les $\frac{5}{8}$ de ce champ ont été cultivés en pommes de terre. Le rendement a été de 280 q à l'hectare.
a) Quel est le poids des pommes de terre récoltées ?
b) Au cours de 0,18 F le kg, quel a été leur prix de vente ?
- 285** — Une exploitation agricole couvre 27 ha. Les $\frac{2}{5}$ de cette surface sont des terres labourées, les $\frac{3}{8}$ des herbages. Un petit bois occupe la moitié du reste du terrain. Quelle est la surface de chacune de ces parties ?
- 286** — Une fermière ramasse 810 œufs au cours du mois d'août. $\frac{1}{15}$ des œufs est consommé par la famille ; les $\frac{2}{3}$ sont mis en conserve et le reste est vendu 2,05 F la douzaine. Quel est le prix de vente des œufs ?

- 287** — Un éleveur a un troupeau de 84 moutons. Il vend les $\frac{4}{7}$ de ces moutons 85 F l'animal puis les $\frac{2}{3}$ de ceux qui restent 92 F l'un.
 a) Combien de moutons a-t-il encore après ces ventes ?
 b) Quelle somme totale a-t-il reçue ?
- 288** — Le propriétaire d'un terrain y plante 960 jeunes peupliers. Par suite de la sécheresse les $\frac{3}{40}$ des plants sont à remplacer. Un plant coûte 2,75 F et la main-d'œuvre pour le mettre en place 1,40 F. Quelle est la dépense totale ?
- 289** — Une fermière a 15 vaches. Chaque vache lui donne en moyenne 12 l de lait par jour. La fermière vend les $\frac{5}{6}$ de son lait au prix de 0,47 F le l. Avec le reste elle fait chaque jour 2 kg de beurre vendu 7,25 F le kg.
 a) Quel est le prix du lait vendu chaque jour ?
 b) Quelle est la recette hebdomadaire ?
- 290** — Une ferme couvre une superficie de 31 ha 68 a dont les $\frac{7}{12}$ sont cultivés en blé. La récolte de l'année a produit 462 q vendus 39,20 F le quintal.
 a) Quel a été le prix de vente de ce blé ?
 b) Quel est le rendement de blé à l'hectare ?
 c) Le fermier avait semé un poids de blé égal au vingtième du poids récolté. Le blé de semence valait 56,50 F le quintal. Les autres frais de culture se sont élevés à 3 476,40 F. Quel bénéfice la culture du blé a-t-elle procuré au fermier ?
- 291** — Une forêt couvre une superficie de 86,40 ha. On décide de défricher les $\frac{5}{12}$ de cette forêt pour mettre le terrain en culture.
 a) Quelle sera la surface mise en culture ?
 b) La 1^{re} année on réalise les $\frac{2}{5}$ de ce projet et la seconde année les $\frac{4}{9}$. Quelle est la surface défrichée chaque année ?
 c) La forêt valait 820 F l'ha. Le terrain défriché est estimé 13,75 F l'are. Quelle est la plus-value résultant du défrichement effectué pendant les 2 années considérées ?
- 292** — Un éleveur expédie 300 douzaines d'œufs dans deux caisses. La plus grande caisse contient les $\frac{14}{25}$ des œufs.
 a) Au cours de 1,70 F la douzaine quelle est la valeur du contenu de chaque caisse ?
 b) Ces œufs ont été pondus par 18 poules au cours d'une année. L'éleveur estime que les frais d'élevage ont été de 280 F. Quel est le bénéfice réalisé ?
- 293** — Un fermier a 8 vaches. Chaque vache devrait recevoir une ration journalière de 18 kg de foin. Le fermier préfère remplacer $\frac{1}{3}$ de cette ration par des betteraves et $\frac{1}{4}$ par de la balle d'avoine. Le poids de betteraves doit être 4 fois celui du foin qu'elles remplacent ; le poids de balle d'avoine les $\frac{8}{5}$ du poids correspondant de foin.
 a) Quel poids de foin est remplacé par des betteraves et quel est le poids de betteraves donné à une vache ?
 b) Même question pour la balle d'avoine.
 c) Quel poids de chaque produit le fermier distribue-t-il en un mois de 30 jours ?
- 294** — Un cultivateur engrange sa récolte de blé à l'aide d'une remorque de 2,5 t de charge utile ? Il a chargé cette remorque 24 fois. Après battage le poids du grain est les $\frac{7}{20}$ du poids des gerbes.
 a) Quels sont le poids de grain et le poids de paille récoltés ?
 b) Cette récolte de grain correspond à un rendement de 28 q à l'ha. Quelle était la surface cultivée en blé ?
 c) Le cultivateur vend les $\frac{3}{4}$ du blé à 40 F le quintal et les $\frac{9}{13}$ de la paille à 51,80 F la t. Quelle somme reçoit-il ?

LOCATIONS

RETENONS. —

Surface du carré = côté $\times$ côté

Surface du rectangle = longueur $\times$ largeur

Valeur locative = Prix de base par m² $\times$ surface corrigée.

Surface corrigée = Surface géométrique $\times$ coefficients.

La valeur locative d'un appartement varie avec la situation et l'état de l'immeuble, avec le confort intérieur. Chaque élément se traduit par un coefficient par lequel on multiplie la surface réelle.

I. EXERCICES.

- 295 — Quelle est la surface d'une cuisine carrée de 2,80 m de côté ?
- 296 — Une chambre mesure 3,40 m sur 2,90 m. Quelle est sa surface ?
- 297 — Un appartement d'une surface de 85,60 m² est affecté, pour le confort, du coefficient 0,75. Quelle est la surface corrigée ?
- 298 — La surface d'un appartement est à multiplier par les coefficients suivants : confort, 0,9 ; état de l'immeuble, 1,4 ; situation, 0,82. Par quel coefficient global peut-on multiplier cette surface ?
- 299 — Un appartement correspond à une surface corrigée de 92 m². Le loyer mensuel est calculé ainsi : 10 premiers m² : 2,34 F, au delà, le m² : 1,30 F. Calculez le loyer mensuel.
- 300 — Une salle à manger est un rectangle de 5,80 m sur 4,25 m. Son coefficient d'ensoleillement est 0,90. Quelle est la surface corrigée de cette pièce ? (on ne tient pas compte des autres coefficients).
- 301 — Une chambre carrée a 3,10 m de côté. Elle est éclairée par une fenêtre de 1,45 m sur 1,28 m. Combien de fois la surface de la pièce contient-elle la surface de la fenêtre ? (Ce rapport sert à la détermination du coefficient d'éclairement).

II. PROBLÈMES.

- 302 — Un appartement comprend une salle à manger mesurant 4,70 m sur 3,40 m, 2 chambres égales de 3,80 m sur 3,50 m et une cuisine de 2,60 m sur 2,40 m. Les couloirs, placards et penderie sont comptés pour 3 m² au total. Calculez la surface de l'appartement.
- 303 — Un appartement a une surface réelle de 92 m². On ajoute 8 m² pour le confort et les pièces secondaires. Après multiplication de la surface totale par 2 coefficients, on obtient une surface corrigée de 96,60 m². L'un des coefficients est 0,84 ; quel est l'autre ?
- 304 — Pour une surface corrigée de 68 m², un locataire paye un loyer trimestriel de 274, 80 F. Le prix mensuel par m² est de 2,20 F pour les 10 premiers m². Quel est le prix mensuel par m² au-delà des 10 premiers ?

- 305** — Les appartements d'un immeuble ont une surface réelle de 75 m^2 . Le coefficient global est de 1,12 au 1^{er} étage et 1,36 au 4^e. Le prix par m^2 est 1,70 F au-delà des 10 premiers m^2 . Quelle est la différence des loyers mensuels au 1^{er} étage et au 4^e ?
- 306** — La surface corrigée (après application des coefficients) d'un logement est 62 m^2 . Ce logement fait partie de la catégorie pour laquelle le loyer mensuel est calculé au prix suivant : 10 premiers m^2 : 1,70 F par m^2 , au delà : 0,80 F par m^2 . Calculez la dépense annuelle pour le locataire sachant que les charges s'élèvent, en moyenne, à 58,40 F par trimestre.
- 307** — Une famille habite un appartement dont la surface réelle est 78 m^2 . Jusqu'à présent l'ensemble des coefficients conduisait à un coefficient de 0,725. Des améliorations dans l'immeuble portant ce coefficient à 0,85. Le loyer mensuel est établi aux prix suivants : 2,20 F pour les 10 premiers m^2 et 1,20 F par m^2 au-delà.
- Quel loyer mensuel payait cette famille et quel loyer mensuel devra-t-elle payer après les améliorations ? (arrondir la surface au m^2).
 - Quelle dépense annuelle supplémentaire supporte cette famille ?
- 308** — Un propriétaire compte une surface de 70 m^2 pour un appartement. Cet appartement comprend : salle à manger : $4,90 \text{ m} \times 3,30 \text{ m}$; 3 chambres : $4 \text{ m} \times 3,60 \text{ m}$; $3,90 \times 3,20 \text{ m}$ et $3,60 \times 3,50 \text{ m}$; cuisine : $3 \text{ m} \times 2,70 \text{ m}$; couloirs et placards comptés pour 3 m^2 .
- Rectifiez le décompte de la surface du local (arrondir au m^2).
 - Calculez la surface corrigée connaissant le coefficient d'entretien 0,9 et celui d'ensoleillement 0,95.
- 309** — Un appartement comprend 3 pièces égales mesurant $4,60 \text{ m}$ sur $3,75 \text{ m}$, une cuisine carrée de $3,20 \text{ m}$ de côté. La surface corrigée totale est de $49,40 \text{ m}^2$. Calculez :
- La surface totale réelle sachant qu'on la multiplie par le coefficient 0,76 pour obtenir la surface corrigée.
 - La surface comptée pour les installations et dépendances diverses.
- 310** — Le loyer mensuel d'un appartement est 189,50 F. Cet appartement appartient à la catégorie pour laquelle le prix du m^2 est 2,80 F pour les 10 premiers et 1,70 F ensuite. Calculez :
- La surface corrigée correspondant à ce loyer.
 - La surface réelle sachant qu'on lui a appliqué successivement les coefficients 0,96 et 1,25.
- 311** — Un propriétaire possède un immeuble comprenant 8 appartements ayant même surface réelle de 75 m^2 . Pour tous le coefficient d'éclairément et d'ensoleillement est 0,9, celui d'entretien 1,20. La surface réelle est à augmenter pour les dépendances et installations de confort de 8 m^2 par appartement.
- Quelle est la surface corrigée d'un appartement (à 1 m^2 près) ?
 - Le loyer mensuel est 2,20 F par m^2 pour les 10 premiers et 1,20 F pour les autres. Quel est le loyer pour un appartement ?
 - Quel est le montant annuel total des loyers ?
- 312** — Un appartement comprend une salle de séjour mesurant $7,40 \text{ m}$ sur $4,10 \text{ m}$, 2 chambres de $3,80 \text{ m}$ sur 3 m , une cuisine de $3,40 \text{ m}$ sur $3,15 \text{ m}$. En plus on compte $7,5 \text{ m}^2$ pour les éléments du confort. La surface corrigée est de $48,28 \text{ m}^2$.
- Le coefficient pour la situation étant 0,8, quel est le coefficient d'entretien retenu pour calculer la surface corrigée ?
 - Le loyer mensuel est de 61,80 F. Les 10 premiers m^2 sont comptés à 2 F l'un. Quel est le prix par m^2 au-delà des 10 premiers ? (le prix est calculé pour 48 m^2 .)

ASSURANCES

RETENONS. — Pour prendre un pourcentage d'un nombre on multiplie ce nombre par le pourcentage donné et on divise le produit par 100 (‰) ou 1 000 (‱)

$$1\% = \frac{1}{100} = 0,01 \quad 1\text{‰} = \frac{1}{1\,000} = 0,001 \quad 1\% = 10\text{‰}$$

Assurance Incendie			
Immeubles d'habitation		Exploitations agricoles	
Risque assuré	Prime	Risque assuré	Prime
Bâtiments, Mobilier	0,75 ‰	Ferme, granges, écuries	1,60 ‰
Recours des voisins	0,10 ‰	Bétail	2,10 ‰
Explosions (gaz, électricité)	0,15 ‰	Récoltes	2,30 ‰
Risques locatifs	0,30 ‰	Outils, matériel	1,30 ‰
Taxe : 45 % de la prime		Taxe : 30 ‰ de la prime	

Assurance automobile (Utilisation : Promenade)		
Risque assuré	Valeur assurée	Prime
Dommages aux tiers	500 000 F Sans limite	550 F 10 % en plus
Vol-Incendie	Valeur du véhicule	18 F + 0,75 % de la valeur
Accident au véhicule	Valeur du véhicule	250 F + 2,5 % de la valeur
Impôts et taxes : 13 % du montant de la prime		

Nota : Toutes les primes sont des primes annuelles.

I. EXERCICES.

- 313** — Calculez les primes, taxe non comprise, à payer pour assurer :
- Un mobilier valant 5 000 F.
 - Le recours des voisins pour une somme de 10 000 F.
 - Le risque d'explosions dans un appartement valant 20 000 F.
- 314** — Calculez de même la prime à payer pour assurer :
- Une grange dont la construction coûte 15 000 F.
 - L'ensemble du bétail estimé à 30 000 F.
 - Une récolte estimée 8 500 F.
- 315** — Un conducteur assure sa voiture valant 7 500 F contre le vol et l'incendie. Quelle prime paye-t-il sans les taxes ?
- 316** — La prime totale pour l'assurance d'un immeuble est 42 F. Quel est le montant de la quittance d'assurance ?

II. PROBLEMES.

- 317** — Un locataire s'assure aux conditions suivantes : mobilier 12 000 F ; recours des voisins 30 000 F ; explosions 40 000 F ; risques locatifs 10 000 F.
a) Calculez les primes correspondantes.
b) Calculez la prime totale, la taxe et la somme à payer.
- 318** — Un cultivateur assure son exploitation selon le décompte suivant : bâtiments : 16 000 F ; bétail : 20 000 F ; récoltes : 10 000 F ; outillage : 40 000 F.
a) Calculez les primes correspondantes.
b) Calculez la somme à payer, taxe comprise.
- 319** — Le propriétaire d'une automobile contracte une assurance aux conditions suivantes : Risques aux tiers : sans limite ; vol, incendie et accident au véhicule : estimation de la voiture 8 000 F. Calculez les différentes primes et la somme à payer.
- 320** — Dans un hangar isolé valant 2 500 F un cultivateur entrepose une moissonneuse-batteuse d'une valeur de 30 000 F, 105 q de foin et 48 q de paille. Le foin vaut 1,62 F le quintal et la paille 2,75 F la t. Quelles seront les primes d'assurance - incendie et la somme totale à payer ?
- 321** — Vous assurez un véhicule automobile valant 9 000 F pour les dommages aux tiers jusqu'à 500 000 F et les accidents au véhicule lui-même. L'assurance vous réclame la somme de 1 220,40 F. N'y a-t-il pas une erreur ? Déterminez l'erreur commise et son origine ?
- 322** — Le propriétaire d'une maison estime celle-ci 35 000 F et le mobilier qu'elle renferme 7 840 F. Il contracte une assurance-incendie. Il se garantit en plus des recours des voisins pour 20 000 F.
a) Quel est le montant de sa quittance annuelle d'assurance ?
b) Ce propriétaire fait plus tard installer le chauffage au mazout. Il demande l'extension de sa police d'assurance aux risques d'explosion pour la valeur de la maison et du mobilier. De combien la quittance annuelle sera-t-elle augmentée ? Quel en sera le nouveau montant ?
- 323** — Les organisateurs d'une fête couvrent leur responsabilité par une assurance spéciale consentie aux conditions et taux suivants : accidents aux personnes 100 000 F (0,175 ‰), détériorations d'objets : 6 000 F (0,40 ‰). La taxe est de 40 ‰ du montant total des primes et les frais de contrat 4,35 F.
a) Quelle est la somme à payer ?
b) Une personne a son manteau déchiré. Ce manteau qui valait 180 F ne vaut plus, après stoppage, que les $\frac{3}{5}$ de ce prix. Le stoppage a coûté 31,40 F. Quel est le coût de l'accident pour l'assurance ?
- 324** — Un automobiliste avait une voiture valant 7 800 F. Son assurance comprenait vol et incendie, accidents au véhicule mais était limitée à 500 000 F pour les dommages causés aux tiers. Il vend sa voiture et en rachète une d'une valeur de 7 000 F. Il demande à son assurance d'étendre sans limite le risque aux tiers en conservant les autres garanties. Sa quittance annuelle sera-t-elle augmentée ou diminuée ? de combien ?
- 325** — Un cultivateur a assuré sa récolte pour 24 000 F et le hangar qui l'abrite 5 200 F. Un incendie se déclare dans ce hangar et détruit 45 q de blé valant 39,60 F le quintal et 70 q de paille valant 2,96 F la tonne. Les réparations au hangar s'élèvent à 1380 F.
a) Quelle somme le cultivateur a-t-il payée à l'assurance ?
b) Quelle somme l'assurance a-t-elle dû rembourser ?

TRAVAUX DE COUTURE

RETENONS. — m^2 dm^2 cm^2 mm^2

$$1\ m^2 = 100\ dm^2 \quad 1\ dm^2 = 100\ cm^2 \quad 1\ cm^2 = 100\ mm^2$$

Se rappeler que :

$$1\ m = 10\ dm = 100\ cm = 1\ 000\ mm$$

I. EXERCICES.

- 326 — Convertissez :
en dm^2 : $1,25\ m^2$ — $3\ 600\ cm^2$ — $2\ m^2\ 80\ dm^2$ — $7\ dm^2\ 25\ cm^2$. —
en cm^2 : $0,72\ m^2$ — $413\ dm^2$ — $940\ mm^2$ — $13\ dm^2\ 56\ cm^2$ —
en m^2 : $390\ dm^2$ — $5\ 900\ cm^2$ — $6\ m^2\ 40\ dm^2$ — $92\ dm^2\ 75\ cm^2$ —
- 327 — Une pièce d'étoffe mesure $1,80\ m$ de long en $0,80\ m$ de large. Quelle est sa surface en dm^2 ?
- 328 — Pour faire un mouchoir il faut un carré de $42\ cm$ de côté. Quelle est la surface d'étoffe utilisée pour confectionner une douzaine de mouchoirs ? (en m^2).
- 329 — Une couturière brode une nappe de $1,70\ m$ sur $1,20\ m$. Quelle est la longueur de la broderie entourant la nappe ?
- 330 — Une machine à coudre est réglée de façon que chaque point mesure $1,2\ mm$. Combien de points fera-t-elle pour ourler un torchon de $78\ cm$ sur $57\ cm$?
- 331 — On achète $3,5\ m$ d'étoffe en $120\ cm$ de large. Quelle longueur aurait suffi en $140\ cm$ de large pour en avoir la même surface ?

II. PROBLÈMES.

- 332 — Une lingère veut obtenir une nappe de $1,80\ m$ sur $1,35\ m$ et 6 serviettes de table carrées de $60\ cm$ de côté. Elle dispose d'un coupon de toile de $1,40\ m$ de large et $4\ m$ de long. Elle découpe les morceaux de toile en prévoyant $1\ cm$ en plus pour chaque ourlet. (Les 4 côtés de chaque morceau seront ourlés).
a) Quelles sont les dimensions des morceaux découpés ?
b) Quelle est la surface de tissu inutilisée ?
- 333 — Dans un coupon de $2,10\ m$ sur $1,10\ m$, une ménagère veut découper 6 torchons égaux.
a) Faites un croquis pour indiquer la façon de découper les torchons et donnez les dimensions des morceaux.
b) Chaque ourlet prend $1,5\ cm$. Quelles seront les dimensions des torchons ourlés ?
- 334 — De la toile pour tente est vendue en $1,40\ m$ de large. On en achète $6,75\ m$ qu'on partage en 3. Les morceaux sont cousus côte à côte. Chaque couture réduit la largeur totale de $2\ cm$. L'ourlet autour de l'ensemble prend $1\ cm$ sur le bord.
a) Quel est le nombre de coutures nécessaires pour assembler les bandes ? (Faites un croquis).
b) Quelles seront les dimensions de la toile de tente ?
c) Quelle sera la surface de la toile de tente ?

- 335** — Une ménagère veut confectionner une nappe qui devra mesurer 1,60 m sur 2,50 m après exécution. Elle doit compter que chaque ourlet prendra 1,5 cm d'étoffe.
- A quelles dimensions devra-t-elle découper la toile achetée ?
 - Elle achète de la toile ayant 1,80 m de large vendue 18,60 F le m. Quelle est la dépense sachant que la longueur achetée est un multiple de 5 cm ?
 - Quelle sera la largeur de tissu à couper dans chaque sens ?
- 336** — Une personne veut confectionner 6 serviettes de table. Elle hésite pour acheter la toile nécessaire qui est vendue aux prix suivants : 12,80 F en 1,20 m de large et 14,60 F en 1,40 m de large. Pour une serviette il faut un rectangle de 55 cm sur 75 cm.
- Quelle est la longueur à acheter en 1,20 m, en 1,40 m ? Faites dans chaque cas un croquis pour trouver l'arrangement demandant la longueur minimum.
 - Quelle est la solution la moins coûteuse ? Calculez la différence.
- 337** — Pour faire un coussin il faut : un canevas à broder à 3,80 F, 8 écheveaux de laine à 2,30 F l'un, une aiguille passe-lacet à 1,17 F et un morceau de feutrine carré de 60 cm de côté. La feutrine est vendue 19,75 F le m². On remplit le coussin de 250 g de kapok à 3,20 F le kg.
- Quel est le prix de revient du coussin ?
 - La feutrine formant le fond est rabattue à l'intérieur de 1,5 cm tout autour du coussin. Quelle est la longueur du côté du coussin ?
- 338** — Maryvonne veut se faire un ensemble en soirie agrémenté de bordures composées de 2 galons de tons différents. Pour la veste il faut 1,90 m de tissu en 0,90 m de large et 2,70 m de galon de chaque ton ; pour la robe, 4 m de tissu et 5,70 m de chaque galon. Le tissu est vendu 9,60 F le m, le galon, 1,05 F le m.
- Quelle est la dépense à prévoir ?
 - Le même ensemble est vendu 137,90 F dans un grand magasin. Quelle économie réalisera Maryvonne ?
- 339** — Un tapis est composé de carrés de 40 cm de côté entourés d'une bande de 15 cm de largeur. Une maîtresse de maison voudrait que les dimensions du tapis soient comprises dans les limites suivantes : longueur de 1,80 m à 2 m ; largeur de 1,45 m à 1,60 m.
- Combien de carrés seront nécessaires pour composer ce tapis et quelles seront les dimensions exactes du tapis ? (Faites un croquis).
 - Chaque partie est brodée sur canevas. On compte 9 points de tapisserie par cm². Quel est le nombre de points à faire pour réaliser cet ouvrage ?
- 340** — Maman me fait un sac de couchage pour camper. Terminé, le sac doit mesurer 1,80 m de long et 85 cm de large. Le tissu uni pour l'intérieur est vendu 14,50 F le m en 1 m de large ; le tissu pour l'extérieur en même largeur 18 F le mètre. Les coutures rentrées prennent 2,5 cm au pied et à la tête et sur chaque côté. Il faut une fermeture à glissière de 6,80 F et 750 g de matière isolante valant 24,20 F le kg.
- Quelle est la longueur de tissu à acheter ?
 - Quel est le prix de revient du sac ?
- 341** — Une table de jeu carrée mesure 86 cm de côté. On la recouvre d'un tapis en feutrine débordant de 10 cm tout autour. On confectionne en outre 4 petits carrés de 15 cm de côté de couleur plus claire. La feutrine est vendue 21,80 F le m².
- Quelle dimension a le côté du tapis ?
 - Quel est le prix d'achat de la feutrine ?
 - On borde tapis et carrés au point de chausson de 6 mm de large. Combien de points fait-on ?

RÉVISION

OPÉRATIONS SUR LES FRACTIONS

- RETENONS.** — 1. Pour simplifier une fraction on divise les 2 termes par un même nombre. On répète l'opération autant qu'il est nécessaire.
2. Pour réduire 2 ou plusieurs fractions au même dénominateur, on multiplie les 2 termes de chaque fraction par les autres dénominateurs sauf si on peut utiliser un dénominateur commun plus simple.
3. Pour additionner ou soustraire des fractions on les réduit au même dénominateur, on ajoute ou on retranche les numérateurs en conservant le même dénominateur.
4. Pour multiplier 2 ou plusieurs fractions entre elles, on multiplie les numérateurs entre eux et les dénominateurs entre eux. On simplifie le résultat si c'est possible.
5. Pour diviser par une fraction, on multiplie par la fraction renversée.

I. EXERCICES.

- 342** — Simplifiez le plus possible :

$$\frac{45}{60} \quad \frac{36}{108} \quad \frac{75}{125} \quad \frac{60}{150} \quad \frac{84}{336} \quad \frac{126}{630}$$

- 343** — Effectuez :

$$\frac{7}{16} - \frac{5}{16}; \quad \frac{2}{3} + \frac{4}{5} + \frac{13}{30}; \quad \frac{5}{9} - \frac{3}{7}.$$

- 344** — Réduisez au même dénominateur :

$$\frac{4}{7} \text{ et } \frac{3}{8}; \quad \frac{5}{12}, \quad \frac{2}{3} \text{ et } \frac{1}{4}; \quad \frac{2}{9}, \quad \frac{1}{3} \text{ et } \frac{11}{18}.$$

- 345** — Effectuez

$$\frac{3}{8} \times \frac{4}{15}; \quad \frac{2}{9} \times \frac{7}{11} \times \frac{3}{4}; \quad \frac{25}{36} : \frac{15}{40}.$$

II. PROBLEMES.

- 346** — Un champ rectangulaire mesure 220 m de long et 150 m de large. On en cultive $\frac{2}{5}$ en avoine et $\frac{1}{3}$ en orge. Le reste est semé de seigle. Calculez, en ares, la surface occupée par chaque céréale.
- 347** — Pour acquérir un appartement une personne a fait 3 versements représentant les $\frac{15}{100}$, $\frac{9}{100}$ et $\frac{12}{100}$ du prix total.
- a) Quelle fraction du prix a-t-elle déjà acquittée ? Quelle fraction de ce prix a-t-elle encore à payer ?

- b) L'appartement coûte 38 000 F. Calculez le montant des versements.
- 348 — Un jeune ménage achète : 2 douzaines de cuillères à 27,30 F la douzaine, 2 douzaines de fourchettes à 20,80 F la douzaine, 12 couteaux à 9,75 F les six : une série de casseroles valant 124 F, une série de poêles 59 F et un couteau à découper valant 5,12 F. Le magasin consent une remise de 7,5 % mais demande 2,50 F de frais de livraison. Faites le compte de ce que ce jeune ménage aura à payer.
- 349 — Un jardin carré mesure 31 m de côté. On le clôt par un mur de 16 cm d'épaisseur bâti entièrement à l'intérieur du jardin.
- Quelle est la longueur du côté du carré à l'intérieur du mur ?
 - Quelle est la surface de cette partie ?
 - Quel est le périmètre extérieur du mur sachant qu'il est interrompu par une porte de 2,60 m de large ?
- 350 — La pompe qui alimente un abreuvoir débite 1,5 l d'eau par coup de balancier. Une personne donne 60 coups de balancier.
- Quelle quantité d'eau s'écoule ?
 - Cette quantité d'eau représente les $\frac{2}{3}$ de la quantité d'eau que contenait l'abreuvoir. Quelle quantité d'eau contenait l'abreuvoir ?
 - L'abreuvoir est ainsi rempli aux $\frac{5}{6}$ de sa contenance. Quelle est cette contenance ?
- 351 — Un peintre refait une pièce à neuf. Il a repeint les $\frac{3}{5}$ de la surface à peindre. Son apprenti a passé une seconde couche sur $\frac{2}{5}$ de la surface totale.
- Quelle fraction de la surface totale n'a pas reçu de peinture ?
 - Quelle fraction de la surface totale a reçu une seule couche ?
 - Quelle fraction du travail total est exécutée et quelle fraction du travail total reste-t-il à faire ?
- 352 — Un fabricant estime que ses frais se répartissent ainsi : matières premières : $\frac{1}{6}$ du prix de revient ; main-d'œuvre : $\frac{1}{2}$; chauffage et éclairage des ateliers : $\frac{1}{15}$; entretien des machines et réparations : $\frac{1}{5}$. Le reste concerne les frais de bureau. Calculez :
- La fraction correspondant à ces frais de bureau.
 - La fraction concernant l'entretien et les réparations est réduite à $\frac{1}{9}$ au lieu de $\frac{1}{5}$ de l'ancien prix de revient. Quelle fraction de cet ancien prix représentera le nouveau prix de revient ?
- 353 — Le carrelage d'un vestibule comprend des carreaux de 10 cm de côté mais de 4 couleurs différentes : vert clair, vert foncé, gris et blanc. Les carreaux gris couvrent $\frac{1}{4}$ de la surface totale, les carreaux blancs les $\frac{3}{8}$ et les carreaux vert clair $\frac{1}{5}$.
- Quelle fraction de la surface totale couvrent ces 3 sortes de carreaux ? Quelle fraction de la surface totale occupent les carreaux vert foncé ?
 - Le nombre des carreaux vert clair dépasse de 15 le nombre des carreaux vert foncé. Quelle fraction de la surface totale représentent les 15 carreaux ? Trouvez le nombre total de carreaux et le nombre de carreaux de chaque sorte.
 - Quelle est la surface du vestibule ?
- 354 — Un marchand de tissu achète 36 m d'étoffe à 27,45 F le m. Il vend $\frac{2}{9}$ du coupon à 34,50 F le m et $\frac{1}{4}$ à 33,80 F le m.
- Quelle fraction du coupon possède-t-il encore ?
 - Il solde le reste 28 F le m. Quel est le prix de vente total du tissu ?
 - Quel est le bénéfice réalisé ?

LES ENGRAIS

RETENONS. — Pour retrouver un nombre dont on connaît la valeur d'un certain pourcentage, on divise le nombre exprimant la valeur connue par le pourcentage et on multiplie le résultat par 100.

On peut aussi diviser la quantité connue par le nombre décimal égal au pourcentage.

$$\text{Nombre de base} = \frac{\text{Nombre connu} \times 100}{\text{Pourcentage}}$$

I. EXERCICES.

- 355** — Quel est le nombre dont :
30% valent 120 NF ?
9,4 % valent 25,85 l ?
85% valent 204 m ?
0,15 % valent 117 kg ?
- 356** — Quelle quantité de nitrate de soude contenant 16% de son poids d'azote faut-il répandre sur un champ pour lui fournir 60 kg d'azote ?
- 357** — Un champ a une surface de 2,16 ha. On veut lui fournir 125 kg de potasse à l'ha. Quelle quantité de sylvinite double à 40% de potasse devra-t-on y répandre ?
- 358** — Combien de sacs de 50 kg d'ammonitrate à 20% d'azote faut-il commander pour apporter à un champ 132 kg d'azote ?
- 359** — Un cultivateur veut fournir à ses champs 630 kg d'acide phosphorique. Quelle quantité de superphosphate devra-t-il acheter si le superphosphate contient 15% de produit actif ? A 16,80 F le quintal de superphosphate, quelle sera la dépense ?
- 360** — Une récolte moyenne de trèfle enlève 280 kg d'azote par hectare de terrain. Quel est le poids d'azote à restituer à un champ de 165 m sur 92 m ?
- 361** — Un champ mesure 150 m sur 72 m. Quel est le poids de cianamide à 18% qui lui fournira 120 kg d'azote à l'hectare ?

II. PROBLÈMES.

- 362** — Un fermier veut répandre 172 kg d'acide phosphorique sur un champ mesurant 144 m sur 105 m.
- a) Quelle quantité de superphosphate à 16% d'acide doit-il employer?
 - b) Quelle est la quantité d'acide fournie à 1 ha ?
 - c) Quelle est la dépense si le quintal d'engrais coûte 17 F ?
- 363** — Un cultivateur veut apporter 32 kg de potasse par hectare à un terrain de 2,70 ha. Il a le choix entre la sylvinite à 40% de potasse et le chlorure de potasse à 45%.
- a) Quel poids de l'un ou l'autre engrais doit-il répandre ?
 - b) L'engrais est vendu par sacs de 50 kg aux prix suivants : le quintal : sylvinite 19,50 F ; chlorure 22,40 F. Avec quel engrais la dépense est-elle la moins élevée ?

- 364** — Un fermier cultive 4,70 ha de terrain en fourrages qui retirent au sol 160 kg de potasse par ha. Il veut restituer la potasse au sol en y répandant du chlorure à 48 % de potasse.
- Quel est le poids de chlorure nécessaire ?
 - Il ne trouve que 1 200 kg de chlorure. Il doit compléter avec de la sylvinite à 18 % de potasse. Quel poids de sylvinite doit-il acheter ?
- 365** — Un cultivateur dispose de fumier de ferme renfermant 5 ‰ d'azote, 2 ‰ d'acide phosphorique et 4,8 ‰ de potasse. Il en répand 100 kg par are de terrain.
- Quel poids de chaque produit fertilisant reçoit 1 ha de terrain ?
 - Pour obtenir le même apport, quel poids de nitrate à 13 % d'azote, de scories à 16 % d'acide phosphorique, de chlorure à 50 % de potasse aurait-il dû répandre par ha de terrain ?
- 366** — Un cultivateur a projeté de cultiver un terrain de 5,42 ha une année en blé, l'année suivante en betteraves. Une récolte moyenne de blé enlève au sol 110 kg d'azote par ha ; une récolte de betteraves 144 kg. Ce cultivateur veut fournir au sol l'azote nécessaire en une seule fois en répandant de l'ammonitrate à 20 % d'azote.
- Quel est le poids d'azote à apporter au sol ?
 - Quel est le poids d'engrais nécessaire ?
 - Quelle est la dépense, le quintal d'ammonitrate valant 22,80 F ? (L'ammonitrate est vendu en sacs de 50 kg).
- 367** — Un fermier a récolté 6210 kg de blé sur un terrain de 345 a. L'année suivante il sème de nouveau du blé dans le même champ mais après y avoir répandu 16 sacs de 50 kg de nitrate de potasse à 33,50 F le quintal. Le rendement de la seconde récolte est de 24 q à l'hectare. Le blé vaut 39 F le quintal.
- Quel est le prix de l'engrais ?
 - Quel est le poids supplémentaire de blé récolté et quelle en est la valeur ?
 - Quel est le bénéfice pour le fermier ?
- 368** — Un fermier a commandé 8,50 q de superphosphate à 16 % d'acide phosphorique au prix de 18 F le quintal. Par suite d'une erreur il reçoit cette quantité mais en superphosphate à 14 % valant 16 F le quintal.
- Quelle quantité de superphosphate à 14 % faudrait-il pour fournir autant d'acide phosphorique ?
 - Quel est le superphosphate donnant 0,1 t d'acide phosphorique au meilleur prix ?
- 369** — Un cultivateur veut apporter 145 kg d'azote par hectare à un terrain rectangulaire mesurant 280 m sur 175 m.
- Quel est le poids d'azote à fournir au terrain ?
 - Le cultivateur dispose de 20 t de fumier à 5 ‰ d'azote. Il veut compléter avec de la cyanamide à 18 % d'azote. Quel est le poids de cyanamide nécessaire ?
 - La cyanamide est vendue 30 F le quintal par sacs de 50 kg. Quelle est la dépense à effectuer ?
- 370** — Un cultivateur voulait répandre sur un terrain de 2,40 ha de surface 400 kg de nitrate de soude à 16 % d'azote. Son terrain manquant de calcaire on lui conseille le nitrate de chaux. Celui-ci ne contient que 13 % d'azote.
- Quel poids de nitrate de chaux doit-on employer pour avoir le même poids d'azote ?
 - Le nitrate de soude vaut 30 F le q et le nitrate de chaux 22,50 F. Le cultivateur fait-il une économie ? Quel en est le montant ?
 - Quel est le prix de revient de l'engrais par hectare de terrain ?

CARRELAGES

(rectangle : calcul d'une dimension)

RETENONS. — Chercher :

- 1^o le nombre de carreaux par rangée
(longueur à carreler : côté du carreau),
- 2^o le nombre de rangées
(largeur à carreler : côté du carreau).
- 3^o on aura ensuite :

$\text{N. de carreaux} = \text{N. de carreaux par rangée} \times \text{N. de rangées.}$

$\begin{aligned} \text{Longueur du rectangle} &= \text{Surface} : \text{largeur} \\ \text{Largeur du rectangle} &= \text{Surface} : \text{longueur} \end{aligned}$
--

1. EXERCICES.

371 — Compléter le tableau suivant : (calcul d'une dimension d'un rectangle)

Surface	507,50 m ²	1 643,95 cm ²	1,3148 ha	9,3810 dm ²
Longueur.	35 m	? m	152 m	? mm
Largeur	? m	38,5 cm	? m	26,5 cm

- 372** — L'aire d'un jardin rectangulaire mesure 1 078,125 m². La longueur étant 37,50 m, calculer le périmètre de ce jardin.
- 373** — On veut carreler un corridor rectangulaire de 6,40 m de long et 1,40 m de large avec des carreaux de 25 cm de côté. Combien doit-on acheter de carreaux ? Combien seront utilisés entiers ?
- 374** — On dispose d'une feuille de contre-plaqué rectangulaire de 2 m sur 1,80 m, dans laquelle on veut découper des rectangles de 40 cm sur 30 cm. Peut-on éviter les chutes ? Comment ? Combien obtiendra-t-on de rectangles ?
- 375** — On découpe des rectangles de 16 cm sur 10 cm dans une feuille de bristol de 60 cm sur 45 cm. A l'aide d'un croquis, trouvez le nombre de rectangles obtenus grâce à la meilleure disposition.
- 376** — Un ouvrier exécute le carrelage d'une pièce longue de 5 m et large de 3,60 m avec des carreaux mesurant 20 cm sur 15 cm.
a) Comment doit-il les placer pour éviter d'en découper ?
b) Combien de carreaux utilise-t-il ?
- 377** — Il a fallu 1 316 carreaux de 10 cm de côté pour carreler une pièce large de 2,80 m. Quelle est la longueur de la pièce ?

II. PROBLEMES.

- 378** — Une parcelle de terrain rectangulaire, large de 16 m, a une superficie de 10,24 a. Son périmètre est égal à celui d'une autre parcelle carrée.
- Quelle est la différence de surface entre ces 2 parcelles ?
 - Chacun des propriétaires étant d'accord pour procéder à un échange, quelle somme doit déboursier le propriétaire du terrain le plus petit, à raison de 75 F l'are ?

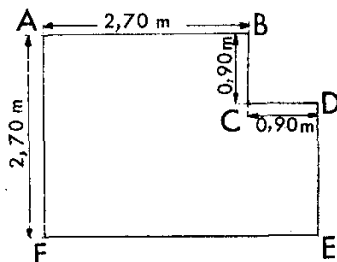
- 379** — Disposant d'une feuille de papier à dessin rectangulaire de 0,60 m sur 0,48 m, un garçon veut la quadriller entièrement de manière à obtenir des carrés de 6 cm de côté.
- Quel nombre de carrés obtient-il ?
 - Que devient ce nombre de carrés si on double la longueur du côté de chaque carré ?
 - Si on divise la longueur du côté des carrés par 3 ?

- 380** — On veut couvrir un toit à 2 pentes rectangulaires de 18,50 m sur 8,40 m chacune avec des ardoises de 0,24 m sur 0,16 m. Le nombre de rangées d'ardoises est triplé par suite du recouvrement des ardoises. Les ardoises étant vendues par paquets de 25, combien devra-t-on en commander de paquets ?

- 381** — Au-dessus de l'évier d'une cuisine, on veut carreler une surface rectangulaire de 1,80 m sur 1,20 m. On peut utiliser des carreaux de faïence de 15 cm de côté valant 0,40 F pièce ou des carreaux de 20 cm de côté valant 0,65 F. Le prix de la pose étant indifféremment calculé à raison de 12,50 F le m^2 , quel est le prix de revient de la solution la plus économique ?

- 382** — Pour carreler une salle de séjour rectangulaire de 6,50 m sur 5,40 m, on a utilisé des dalles de grès de 0,30 m sur 0,25 m. Le prix de revient s'établit à 924,30 F. La main-d'œuvre étant comptée, dans ce prix, à raison de 15 F le m^2 , calculer :
- Le prix des dalles.
 - Le nombre de dalles.
 - Le prix d'une dalle.

- 383** — Pour carreler une salle d'eau dont les dimensions figurent sur le croquis ci-contre, on emploie des pavés carrés 15×15 cm valant 45 F le cent. La main-d'œuvre est calculée à raison de 18,50 F le m^2 .



- Quel est le nombre de pavés nécessaires ?
- Quel est le prix des pavés et quelle est la dépense totale ?

- 384** — A l'intérieur d'une cour carrée de 36 m de périmètre, on établit, sur 3 côtés, un trottoir de 1,05 m de large. Ce trottoir doit être recouvert de dalles de 15 cm de côté.
- Reproduisez la surface à dallier en prenant 1 cm pour 1 m. Partagez-la en 3 rectangles puis calculez le nombre de dalles nécessaires.
 - Une dalle vaut 0,37 F. La pose coûte autant que l'achat des dalles. Quel est le prix de revient du dallage ?
 - On asphalté le reste de la cour, ce qui coûte 2 180 F. Quelle est la dépense totale effectuée ?

ANALYSES

RETENONS. —

$$\text{Pourcentage} = \frac{\text{Quantité considérée} \times 100}{\text{Quantité de référence}}$$

Les deux quantités doivent être exprimées dans la même unité.

— Lorsqu'on donne la composition d'un ensemble en indiquant le pourcentage correspondant à chacun de ses constituants, le total des pourcentages donnés est égal à 100 %.

I. EXERCICES.

- 385** — Dans 1 kg de fonte on détermine par analyse la présence de 25 g de carbone. Quel est le pourcentage de carbone dans cette fonte ?
- 386** — D'un tourteau de 50 kg on a extrait 4 kg d'huile. Quel pourcentage d'huile renfermait le tourteau ?
- 387** — 7,4 t de minerai ont fourni 3 t de fer. Quel était le pourcentage de fer dans le minerai ?
- 388** — 1,5 kg de fruits ont donné 600 g de fruits séchés après dessiccation complète. Quel pourcentage d'eau contenaient les fruits ?
- 389** — Sur 2 875 trains qui ont circulé on a compté 69 arrivées avec plus de 15 mn de retard. Quel est le pourcentage des trains arrivés à l'heure ou avec un très léger retard ?
- 390** — Un corps gras contient 75% de son poids d'huile. De 20 t de ce corps gras une méthode d'extraction permet d'obtenir 13,5 t d'huile. Quel est, en pourcentage, le rendement de cette méthode ?
- 391** — Pour fabriquer 1 200 kg de peinture on a employé 540 kg d'huile de lin. Quel est le pourcentage d'huile de lin dans cette peinture ? Quel est le pourcentage des autres éléments utilisés ?

II. PROBLEMES.

- 392** — Un fermier fait analyser la terre d'un de ses champs. Il a fourni un échantillon pesant 2 kg. On a trouvé les quantités suivantes : calcaire, 780 g, argile, 412 g, sable, 710 g. Le reste est de l'humus. Traduisez les résultats en pourcentage (y compris l'humus).
- 393** — On traite 15 t de minerai de plomb. On obtient 2 208 kg de plomb, ce qui représente 92% du poids de plomb contenu dans le minerai. Quelle était, en pourcentage, la richesse en plomb de ce minerai ?
- 394** — En répandant 8 sacs de 50 kg de chlorure de potasse sur un champ de 150 m sur 96 m on fournit 125 kg de potasse par hectare au terrain.
 - a) Quel est le poids de potasse contenu dans cet engrais ?
 - b) Quel est le pourcentage de poids correspondant ?

- 395** — Un cultivateur a semé un champ de 1,25 ha en colza. Le rendement a été de 20 q à l'hectare. Par pressage on a obtenu 750 kg d'huile. Par traitement du résidu on a retiré encore 147 kg d'huile de seconde qualité. Calculez :
- Le poids de graines traité.
 - Le pourcentage du poids de graines représenté par chaque qualité d'huile.
- 396** — 1 t de fuel domestique (chauffage) contient 8 kg de soufre alors qu'il y a peu d'années elle en contenait 15 kg.
- Exprimez ces quantités en pourcentage du poids total.
 - Quel pourcentage de l'ancienne teneur en soufre représente la teneur actuelle ?
 - Quel poids supplémentaire de soufre récupère-t-on en traitant 1 million de t de fuel domestique ?
- 397** — Un pharmacien fabrique 2 000 tubes de pommade en incorporant 750 g d'un antibiotique à un mélange de corps gras. Chaque tube contient 15 g de pommade.
- Quelle est, en pourcentage, la proportion d'antibiotique dans cette pommade ? le pourcentage de corps gras ?
 - Quel est le poids d'antibiotique contenu dans un tube ? (en mg).
 - Un tube est vendu 4,12 F. Quel est le prix de vente total des tubes ?
- 398** — Une fonderie reçoit 3 expéditions de minerai de fer d'origine différente. Le 1^{er} envoi qui pèse 256 t fournit 96 t de fonte ; le 2^e envoi 107,10 t de fonte pour 315 t de minerai et le 3^e envoi 119,7 t de fonte pour 280 t de minerai.
- Exprimez ces résultats en pourcentages.
 - On estime que la tonne de minerai revient à 18 F et la tonne de fonte à 300 F. Quel est pour le 1^{er} envoi le coût du minerai, en pourcentage, dans le prix d'une tonne de fonte ? (On supposera qu'il faut pour obtenir 1 t de fonte, la quantité de minerai contenant 1 tonne de fer).
- 399** — Dans une ferme-pilote on fait 2 tas de fumier enlevé dans les étables. L'un est à l'abri et l'autre, dehors, est lavé par la pluie. Après un certain temps de fermentation, on analyse les produits actifs contenus dans chaque tas en prélevant un échantillon de 2 kg dans chaque tas. On trouve : fumier à l'abri : azote, 12 g ; acide phosphorique : 6 g ; potasse, 10,6 g ; fumier non abrité : azote : 9,8 g ; acide phosphorique : 4,8 g ; potasse : 9 g.
- Exprimez ces résultats en pourcentage pour mille.
 - Quel est le pourcentage des produits actifs entraînés par la pluie ?
- 400** — Pour fabriquer des outils de coupe on mélange 224,4 kg d'acier, 16,5 kg de wolfram, 17,6 kg de molybdène, 11 kg de chrome et 5,5 kg de vanadium.
- Quel est le poids du lingot obtenu ?
 - Exprimez sa composition en poids sous forme de pourcentages.
 - Quel poids de chaque métal contiendra un outil pesant 325 g ?
- 401** — On part de 20 l d'alcool à 90° (c'est-à-dire contenant 90% d'alcool pur) pour obtenir par rectifications successives de l'alcool de plus en plus pur.
- Quelle est au départ la quantité d'alcool pur ?
 - En éliminant uniquement de l'eau le volume du liquide est réduit à 18,75 l, puis 18,30 l, puis enfin à 18,15 l. Quels sont les pourcentages correspondants d'alcool pur ?
 - Un tonneau de 225 l est rempli de vin titrant 12°. Quel volume aurait l'alcool de ce vin au titre de 96° ?

ALLÉES, BORDURES, ENCADREMENTS (Surfaces augmentées ou diminuées)

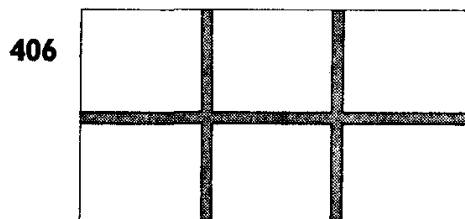
- RETENONS.** — a) *Faire une figure.*
 b) *Déplacer les allées pour grouper les parties restantes en une seule surface.*
 c) *Calculer la surface des allées par différence.*

$$\text{Surface des allées} = \text{Surface totale} - \text{Surface restante}$$

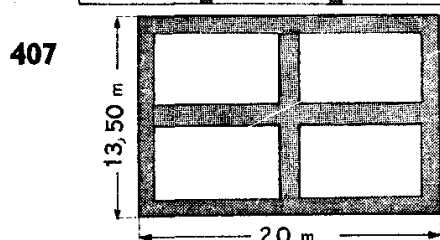
I. EXERCICES.

- 402** — Une table rectangulaire mesure 1,85 m sur 1,30 m. On veut la recouvrir d'une nappe dont les pans retombent de chaque côté de 40 cm.
 a) Quelles doivent être les dimensions de la nappe ?
 b) Quels seront le périmètre et la surface de cette nappe ?
- 403** — Un hangar rectangulaire mesure 13,50 m sur 6,75 m. A l'extérieur et sur 2 côtés (une longueur et une largeur), on construit un quai de déchargement de 2,25 m de large. Calculez la surface de ce quai.
- 404** — Disposant d'une plaque de contreplaqué de 80 cm sur 35 cm, Jacques enlève, dans le sens de la longueur, une bande de 12 cm de large et, dans le sens de la largeur, une bande de 7 cm de large. Calculez :
 a) La surface restante.
 b) La surface enlevée.
- 405** — Un menuisier fait un tableau d'affichage avec une plaque de contreplaqué de 1 m sur 0,70 m. Tout autour et à l'intérieur de la plaque il cloue une moulure de 3 cm de large. Calculez :
 a) La surface disponible pour l'affichage.
 b) La surface occupée par la moulure.

II. PROBLEMES.



- Dans un jardin rectangulaire de 31 m sur 17 m, les allées ont la disposition indiquée par le croquis. Toutes les allées mesurent 0,90 m de large. Calculez :
 a) La surface cultivable.
 b) La surface totale des allées.

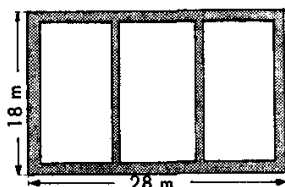


- Dans le jardin ci-contre l'allée du tour mesure 1 m de large et les 2 allées centrales 1,25 m de large. Calculez :
 a) La surface cultivable.
 b) La surface totale des allées.

408 — Un champ est un parallélogramme de base 115 m et de hauteur 72 m. Le long des bases on laisse un passage de 4 m de large.

- Quelle est la surface cultivée ?
- La surface cultivée est partagée en 2 parties par une parallèle aux bases. L'une des parties mesure $3\,220\text{ m}^2$ de plus que l'autre. A quelle distance des bases du champ est située la limite entre les deux parties cultivées ?

409



— Un jardin rectangulaire (voir croquis) comporte une allée faisant le tour de 1,10 m de large et deux allées transversales de 0,80 m de large.

- Quelle est la surface cultivable ?
- Quelle est la surface totale des allées ?

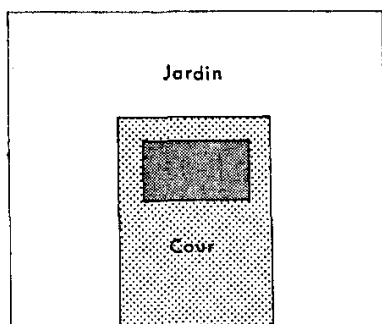
410 — Un salon mesure 6,80 m sur 4,70 m. On achète un tapis au prix de 48 F le m^2 . Entre une longueur du salon et une longueur du tapis il reste un intervalle de 60 cm ; entre une largeur du salon et une largeur du tapis l'intervalle est de 90 cm. Après avoir fait le croquis de ce salon, calculez :

- La surface et le prix du tapis.
- La surface du plancher entre le tapis et les murs.

411 — Un terrain à bâtir est un rectangle de 240 m de long et 170 m de large. On le partage en 24 parcelles vendues 0,65 F le m^2 . Ces parcelles seront desservies par une rue de 12 m de large parallèle aux largeurs du terrain et 2 rues de 10 m de large parallèles aux longueurs.

- Quelle est la surface totale des parcelles vendues ?
- Quelle est la valeur d'une parcelle ?
- Quelle est la surface totale des rues ?

412



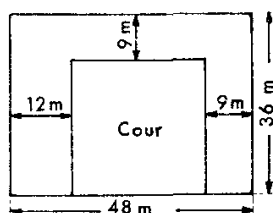
— Au centre d'un terrain rectangulaire de 50 m sur 42 m on construit une maison de 14 m sur 8 m (voir croquis). Une cour sablée a 3 m de large sur les côtés de la maison et derrière et s'étend devant la maison jusqu'à la limite du terrain. Calculez.

- Les dimensions de la cour (Reproduisez le croquis).
- Les surfaces de la cour et du jardin.

413 — Une maison occupe un rectangle de 12,50 m sur 10,40 m. La toiture est une terrasse débordant de tous côtés de 50 cm. La terrasse est entourée d'un parapet de 10 cm d'épaisseur.

- Quelles sont les dimensions intérieures de la terrasse ?
- On goudronne la terrasse sauf l'ouverture de l'escalier d'accès qui mesure 1,20 m sur 2,25 m. A 16,25 F le m^2 , quelle est la dépense ?

414



— Le croquis représente le plan des bâtiments et de la cour d'une école.

- Quelle est la surface des bâtiments ?
- A l'intérieur des bâtiments et tout autour de la cour on a ménagé un couloir de 1,35 m de large. Quelle est la surface de ce couloir ?

RÈGLEMENTS DE SOCIÉTÉ

RETENONS. — Pour partager une quantité proportionnellement à 2 ou plusieurs nombres : $a, b, c, d, \dots$

1 — On fait la somme S de ces nombres,

2 — On partage la quantité donnée en S parties égales.

3 — la 1^{re} part vaut 1 partie $\times a$; la 2^e part 1 partie $\times b$, etc...

Remarque : Si l'énoncé du problème dit qu'une part est un multiple ou une fraction d'une autre part on fait un croquis. Le croquis indique les nombres proportionnellement auxquels le partage doit être fait.

I. EXERCICES.

- 415 — Partagez 260 proportionnellement aux nombres 7, 8 et 5.
- 416 — Partagez 78 proportionnellement aux nombres 1,4 — 0,7 et 0,9.
- 417 — Partagez 250 de façon qu'une part soit les $\frac{2}{3}$ de l'autre (croquis).
- 418 — Partagez 172 de façon qu'une part soit le triple de l'autre.
- 419 — Un lycée compte 1 980 élèves. Le nombre de ceux qui vont déjeuner chez eux est les $\frac{7}{15}$ du nombre de ceux qui mangent à la cantine du lycée. Quels sont ces deux nombres ? (Faites un croquis).
- 420 — Deux cultivateurs ont procédé au battage de leur blé en commun. La dépense s'est élevée à 180 F. L'un avait 14 780 gerbes et l'autre 9 220 gerbes. Répartissez la dépense suivant le nombre de gerbes.
- 421 — Le périmètre d'un rectangle est 98 m. La largeur est les $\frac{3}{4}$ de la longueur. Calculez les dimensions et la surface du rectangle.
- 422 — Un confiseur vend des bâtons de chocolat à 0,20 F et des bâtons de chocolat au lait à 0,35 F. Hier il a vendu 96 bâtons dans la proportion de 7 bâtons au lait pour 5 ordinaires. Quelle a été sa recette ?
- 423 — A la cantine de l'école, on sert du vin coupé d'eau. La quantité de vin est les $\frac{5}{12}$ de celle d'eau. Le vin vaut 1,05 F le litre. Quel est le prix de 85 l de boisson ?

II. PROBLEMES.

- 424 — Deux familles sortent ensemble. Les Dupont ont 2 enfants et les Dubois 3 enfants. Ils conviennent de partager les dépenses proportionnellement à l'importance de chaque famille mais en ne comptant qu'une demi-part par enfant. La dépense totale a été de 96,59 F.
- a) Proportionnellement à quels nombres faut-il effectuer le partage ?
- b) Quelle est la somme à payer par chaque famille ?

- 425** — Trois associés ont à se partager 8 740 F. La part d'Emile doit être les $\frac{5}{8}$ de la part de Jacques et la part de Gaston les $\frac{3}{4}$ de celle de Jacques.
- Faites un graphique et déterminez les nombres suivant lesquels vous ferez le partage.
 - Effectuez ce partage.
- 426** — Une maison est louée à 4 locataires. Il y a deux grands logements ayant chacun une surface corrigée de 107 m^2 et deux plus petits de 78 m^2 . Le total des dépenses d'entretien à répartir entre les locataires selon la surface corrigée est de 214,80 F. Faites cette répartition.
- 427** — Un terrain est frappé d'un impôt s'élevant à 60,99 F. Il appartient à quatre frères qui en cultivent les surfaces suivantes : Etienne : 1,30 ha ; Raymond, 108 a ; Léon 1,53 ha et Philippe 84 a. Ils conviennent de payer l'impôt selon la surface cultivée. Quelle somme paye chacun d'eux ?
- 428** — On répartit de la façon suivante 280 savants venant assister à un congrès scientifique : un groupe sera logé dans un lycée, un second groupe dont le nombre est les $\frac{5}{3}$ du premier dans différents hôtels et un 3^e groupe égal aux $\frac{2}{3}$ du premier chez des particuliers.
- Calculez le nombre de personnes de chaque groupe.
 - La dépense par personne est 16 F à l'hôtel, 12 F chez un particulier et 8 F au lycée. Le congrès dure 5 jours. Quelle est la dépense totale ?
- 429** — Cinq associés ont mis en commun les sommes suivantes pour exploiter une entreprise industrielle : Pierre : 20 500 F ; Marc : 18 700 F ; Luc : 12 480 F ; Serge : 9 600 F et Denis : 13 720 F. Les ventes ont atteint 48 317 F et les frais d'exploitation 32 582 F. Le bénéfice est à partager proportionnellement à l'apport de chaque associé.
- Quel est le capital mis en commun ?
 - Quel est le bénéfice réalisé et quelle part de ce bénéfice revient à chaque associé ?
- 430** — Les frais de chauffage d'un immeuble se sont élevés à 19 000 F pour l'année. Ils sont répartis entre les locataires suivant le nombre d'éléments des radiateurs de chaque appartement. Les 9 grands appartements comprennent chacun 3 radiateurs à 12 éléments, 2 radiateurs à 10 éléments et un grand radiateur à 14 éléments ; les 5 petits appartements sont chauffés par 4 radiateurs à 12 éléments et 2 radiateurs à 8 éléments. Roger habite un grand appartement et Sylvie un petit appartement. Quelle est la note de chauffage à payer par les parents de Roger et la note à payer par ceux de Sylvie ?
- 431** — Trois ouvriers ont entrepris en commun la construction d'un hangar pour la somme forfaitaire de 2 400 F. Ce prix comprend les matériaux valant 2 015 F. Simon a travaillé 2 journées de 9 h plus 5 h. René a fait 3 journées complètes de 9 h. Victor a travaillé 7 h le premier jour, 5 h le lendemain et 6 h le 3^e jour. Après avoir payé les matériaux ils partagent la somme restante selon la durée pendant laquelle ils ont travaillé. Faites le partage.
- 432** — Une coopérative agricole a, durant l'année, réalisé un bénéfice de 61 480 F. Ce bénéfice est à répartir entre ses adhérents selon la valeur des produits livrés à la coopérative. Un cultivateur a livré 116 q de blé à 38 F le quintal, 35 q d'orge à 46,20 F le q, 52 q d'avoine à 41,75 F le q. Il a livré en outre pour 4 138 F de produits divers.
- Quelle est la valeur totale des produits livrés par ce cultivateur ?
 - Les autres adhérents ont effectué des livraisons pour un montant total de 8 548 276 F. Quelle part de bénéfice revient à notre cultivateur ?

RÉVISION

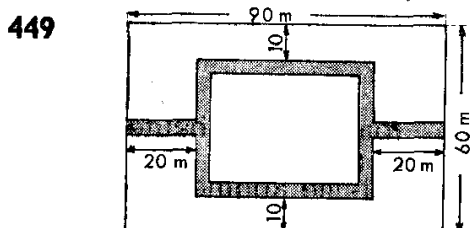
I. EXERCICES.

- 433 — Calculez à 0,001 près la valeur décimale des fractions suivantes
- $$\frac{8}{27} \quad \frac{15}{64} \quad \frac{73}{19} \quad \frac{305}{261} \quad \frac{442}{705}$$
- 434 — Exprimez en pourcentage (à 0,01 %) les fractions suivantes :
- $$\frac{4}{13} \quad \frac{18}{35} \quad \frac{61}{150} \quad \frac{287}{120} \quad \frac{816}{175}$$
- 435 — Un commerçant doit ajouter au prix de vente de ses marchandises une taxe locale de 2,35%. Quel est le prix de vente d'un vélomoteur dont le prix sans la taxe est 812 F ? (à 1 F près).
- 436 — Quelle est, en hectares, la surface d'un champ rectangulaire long de 192 m et dont la largeur est les $\frac{5}{8}$ de la longueur ?
- 437 — On exécute le carrelage de l'entrée d'un immeuble avec des carreaux de 25 cm de côté. L'entrée mesure 7,40 m sur 4,20 m. Quel est le nombre de carreaux employés ?
- 438 — Sur un champ de 2,72 ha on répand 19,72 q d'ammonitrate à 20% d'azote. Quelle est, par ha, la quantité d'azote fournie à la terre ?
- 439 — Une gravure mesure 62,5 cm sur 48 cm. On la colle sur un carton débordant la gravure de 6,5 cm en tous sens. Quelle est la surface de ce carton ?
- 440 — Des betteraves contiennent 12% de leur poids de sucre. Le traitement de 580 q de betteraves fournit 6 786 kg de sucre. Quel est, en pourcentage, le rendement de la méthode d'extraction du sucre ?

II. PROBLEMES.

- 441 — Deux pelotes de ficelle mesurent au total 30 m. Si l'on retire 1,75 m de ficelle à la petite pelote pour l'ajouter à la grande, la longueur de la grande pelote est le triple de la longueur de la petite. Quelle est alors la longueur de ficelle dans chaque pelote ? Quelle était primitivement la longueur de chaque pelote ?
- 442 — Un terrain rectangulaire mesure 180 m sur 76 m. On veut le cultiver en betteraves pour lesquelles il faut un apport d'azote de 145 kg à l'ha. Cet azote peut être fourni par de la cyanamide à 18% d'azote à 30 F le q ou de l'ammonitrate à 20% d'azote à 24 F le q.
- Quel poids de chaque engrais faudrait-il répandre ? (à 1 kg près).
 - Quel est le plus économique ? Calculez la différence sachant que les engrais sont vendus en sacs de 50 kg.
- 443 — Pour carreler une buanderie on a utilisé 2 106 carreaux de 10 cm de côté. La buanderie a une longueur de 5,38 m.
- Quelle est la largeur de la buanderie sachant qu'il a fallu retirer une bande de 3 cm à la dernière rangée de carreaux posés le long d'une longueur ?
 - Les carreaux ont été achetés 21,80 F le cent mais étaient vendus par paquets de 25. Quel a été le prix d'achat des carreaux ?
 - Quelle a été la dépense totale sachant que la pose est revenue à 15 F le m². ? (Arrondir la surface au dm²).

- 444 — La superficie de la France est 550 000 km². Les terres labourables occupent 247 500 km², les forêts 110 000 km², les terres incultes 93 500 km², les prairies naturelles 82 500 km², les vignobles 16 500 km².
- Quel pourcentage de la surface du pays correspond à chaque catégorie ?
 - Représentez graphiquement ces données en partageant un cercle proportionnellement aux surfaces indiquées.
- 445 — Une école comprend 8 classes dont les effectifs sont: 34 élèves, 28 élèves, 37 élèves, 26 élèves, 30 élèves, 32 élèves, 38 élèves et 22 élèves. Le directeur reçoit de la Caisse des écoles 130 prix pour l'ensemble des classes.
- Combien de prix doivent être donnés à chaque classe pour que la répartition soit faite proportionnellement au nombre d'élèves par classe ?
 - Combien de prix restent après cette répartition ?
 - Ces prix sont donnés aux classes pour lesquelles les opérations que vous avez calculées pour faire le partage ont le plus fort reste à la division. Rectifiez votre répartition initiale.
- 446 — Pour mouler des plots d'interrupteurs on a fondu ensemble 1 296 g de nickel, 272 g de fer et 32 g de molybdène.
- Exprimez, en pourcentages, la composition en poids de cet alliage, et représentez-la graphiquement.
 - Calculez le poids de nickel et de fer à ajouter à 160 g de molybdène pour obtenir la même composition.
- 447 — Cinq communes comptent respectivement le nombre d'habitants suivant : 2 530, 780, 1 640, 2 080 et 970. Elles construisent en commun une école d'apprentissage dont le prix de revient est 920 000 F. L'État prend 80 % de la dépense à sa charge. Déterminez la part de la dépense revenant à chaque commune proportionnellement au nombre des habitants.
- 448 — Un ouragan a endommagé la toiture d'une maison. La réfection de cette toiture nécessite 215 tuiles neuves vendues au prix de 42 F le cent, 7 chevrons à 3,40 F l'un et 64 lattes à 0,25 F l'une. Le couvreur travaille pendant 18 h comptées au tarif de 3,25 F.
- Quel est le prix de revient de la réfection de la toiture ?
 - L'eau qui a pénétré dans la maison a nécessité pour 245 F de travaux divers. Quel est le montant total du préjudice subi ?
 - L'assurance accepte de rembourser 368,56 F. Quel pourcentage des dépenses représente ce remboursement ?



- Un jardin public est parcouru par des allées dont le tracé est représenté par le dessin ci-contre. Toutes les allées ont une largeur de 4 m. Calculez :
- La surface totale des allées.
 - La surface des peouses et des massifs.
- 450 — Le nitrate de potasse contient 13 % de son poids d'azote et 44 % de son poids de potasse. Un cultivateur possédant un champ rectangulaire de 236 m de long et 125 m de large veut apporter au terrain 250 kg de potasse et 165 kg d'azote par ha.
- Quel poids d'engrais doit-il utiliser pour fournir au sol les quantités prévues ? (à 1 kg près).
 - Quel engrais sera surabondant et quelle en sera la dose à l'hectare ?
 - Quel pourcentage du poids prévu représente le poids répandu de l'engrais en excès ?

REMEMBREMENT, ÉCHANGES

RETENONS. — Surface du parallélogramme = Base $\times$ Hauteur
 Surface du triangle = $\frac{\text{Base} \times \text{Hauteur}}{2}$
 Base du parallélogramme = Surface : Hauteur
 Hauteur du parallélogramme = Surface : Base
 Base du triangle = 2 fois la surface : hauteur
 Hauteur du triangle = 2 fois la surface : base.

I. EXERCICES.

451 — Complétez le tableau suivant se rapportant à des parallélogrammes :

B.	164 m	? m	2,35 hm	37,5 dam	? m	524 m
H.	45 m	56 m	0,18 hm	? m	86 m	? m
S.	? m ²	10 360 m ²	? m ²	1,35 ha	648,87 a	14,148 hm ²

452 — Même exercice concernant des triangles :

B.	40,80 m	7,25 m	? m	0,915 m	3,6 hm	? m
H.	15 m	? m	3,92 hm	? m	428 m	38,2 cm
S.	? m ²	24,65 m ²	9,9568 ha	0,7686 m ²	? ha	983,65 cm ²

453 — Un champ a la forme d'un parallélogramme de base 148 m et de hauteur 83,50 m. Le terrain est estimé 1 620 F l'ha. Quelle est la valeur de ce champ ?

454 — Un cultivateur cède un champ triangulaire (base 206 m, hauteur 135 m) et reçoit en échange un champ rectangulaire (longueur : 172 m, largeur 127 m). De quelle surface son exploitation est-elle augmentée ?

II. PROBLEMES.

455 — Par suite d'une opération de remembrement 3 champs se trouvent réunis en un seul tenant d'une superficie de 0,74 ha. Le premier champ est un rectangle de 73 m sur 38 m ; le second est un parallélogramme dont la base mesure 45 m et la hauteur 62 m ; le troisième est un triangle de 54 m de base.

a) Quelle est la surface des 2 premiers champs ?

b) Quelle est la surface du 3^e champ et quelle est sa hauteur ?

- 456 — Un champ est un parallélogramme de base 160 m et de hauteur 115 m. Son propriétaire le cède et reçoit en échange un champ triangulaire dont la base est 180 m plus une somme de 770 F. Le terrain des deux champs est estimé au même prix soit 12,50 F l'are.

a) Quelle est la surface de chaque champ ?
b) Quelle est la hauteur du champ triangulaire ?

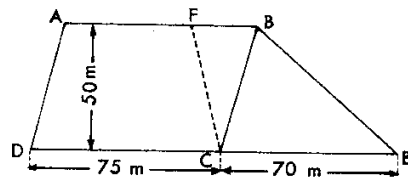
- 457 — Un cultivateur cède un champ triangulaire dont la base est 82 m et la hauteur 59 m. Ce champ est estimé 20,40 F l'are. Il reçoit en échange un champ carré de 61 m de côté dont le terrain vaut 27 F l'are.

a) Quelle est la valeur de chaque terrain ?
b) Le cultivateur verse-t-il ou reçoit-il la différence de prix des terrains ? Quelle est cette différence ?

- 458 — Pour procéder à l'échange de 2 champs on mesure leurs dimensions. L'un rectangulaire a une longueur de 120 m et une largeur de 65 m. L'autre triangulaire a pour base la longueur du premier et pour hauteur 104 m.

a) Quelle est la surface de ces champs ?
b) On estime qu'ils ont même valeur. Sachant que l'ha du premier vaut 1 920 F, quelle est la valeur de l'ha du champ triangulaire ?

459



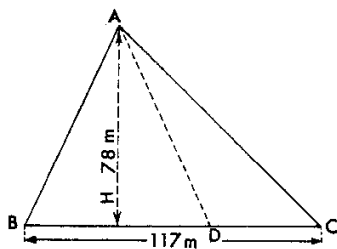
— Jean possède le champ ABCD, Paul a le champ BCE. Pour régler une dette de 100 F Jean cède à Paul une parcelle FBC. Le terrain est estimé 16 F l'are.

a) Quelle est la surface des champs ABCD et BCE ?
b) Quelle est la surface à céder FBC ?
c) A quelle distance de B doit se trouver le point F ?
d) Quelle sera la surface des champs AFCD et FBEC ?

- 460 — Le propriétaire d'un terrain doit le céder pour la construction d'une école. Ce terrain est un parallélogramme de base 74 m et de hauteur 31,50 m. En échange le propriétaire reçoit une parcelle triangulaire dont la base mesure 68 m et la hauteur 55 m. La parcelle a été estimée 0,18 F le m². Avec cette parcelle il touche une indemnité de 199,53 F.

a) Quelle est la surface de chaque terrain ?
b) Quelle est la valeur des terrains et quel est le prix d'un m² du terrain cédé ?

461



— Un champ triangulaire (voir croquis) doit être partagé entre les propriétaires des parcelles voisines suivant la limite AD. La partie ABD doit être supérieure de 1 092 m² à la partie ADC.

a) Déterminez la distance BD.
b) A raison de 1 750 F l'ha calculez la valeur des deux parties du triangle.

- 462 — En échange d'un champ rectangulaire (longueur 205 m, largeur 60 m) qu'il cède, un cultivateur reçoit deux parcelles. L'une est un triangle (base : 180 m, hauteur : 116 m) et l'autre un parallélogramme (base : 72 m). Les terrains sont de même valeur à l'ha, soit 2 040 F l'ha. Ce cultivateur remet 318,24 F au propriétaire des 2 parcelles pour que l'échange soit équitable.

a) Quelle est la surface de ces 2 parcelles ?
b) Quelle est la hauteur du terrain en forme de parallélogramme ?

MÉLANGES – DOSAGES

RETENONS.

$$\text{Moyenne} = \frac{\text{Total des éléments considérés}}{\text{nombre d'éléments}}$$

Remarque : La valeur moyenne est toujours comprise entre la valeur la plus élevée et la valeur la plus faible. La somme des écarts au-dessus de la moyenne est égale à la somme des écarts au-dessous de la moyenne.

I. EXERCICES.

- 463 — Quelle est la moyenne des nombres suivants : 17, 42, 9, 35 et 28 ?
- 464 — En 1960 l'indice du prix du cuivre en fil a été : octobre : 592, novembre : 564 et décembre : 589. Calculez l'indice moyen pour le trimestre.
- 465 — Une fermière vend 16 douzaines d'œufs à 1,85 F et 25 douzaines à 1,72 F. Quel est le prix de vente moyen de la douzaine d'œufs ?
- 466 — Les ouvriers creusant un tunnel ont noté les avancements hebdomadaires suivants : 68 m, 72,80 m, 78 m et 57,20 m. Quel est l'avancement moyen par jour ? (Chaque semaine compte 6 jours de travail).
- 467 — Un fermier dispose de 10 q d'engrais qu'il veut répandre sur 6 ha de terrain. Il en répand 4,5 q sur un premier champ de 2,5 ha. Quelle quantité moyenne devra-t-il mettre par ha sur le terrain restant ?
- 468 — Un cultivateur a récolté 18 q de graines de tournesol dans un champ de 96 a et 25,32 q dans un champ de 1,32 ha. Quel est le rendement moyen à l'ha ?
- 469 — Un fabricant expédie 16 paquets dont l'envoi coûte 3,48 F l'un et 38 dont l'envoi coûte 2,13 F. Quel est le prix de revient moyen d'un envoi ?

II. PROBLÈMES.

- 470 — On mélange 4,50 hl de vin à 10° avec 10,50 hl de vin à 13°.
- Quelle est la quantité totale de vin ?
 - Quelle est la quantité d'alcool pur dans chaque vin et dans le mélange ?
 - Quel est le degré alcoolique du mélange ?
- 471 — Un champ de 4,18 ha a produit 107 q de blé, un 2^e champ de 2,85 ha a produit 88 q et un autre champ de 5,77 ha a produit 205 q. Quelle est la production moyenne à l'hectare pour l'ensemble des trois champs ?
- 472 — Un ouvrier gagne 3,80 F par heure jusqu'à 40 h de travail par semaine. Au-delà de 40 h le gain horaire est augmenté de 50%. Quel est, pour une semaine de 46 h de travail, le gain moyen horaire de cet ouvrier ?
- 473 — Un cultivateur mélange 13,2 q de superphosphate à 14% d'acide phosphorique avec 24 q de superphosphate à 17%.

- a) Quel est le poids total d'engrais ?
 - b) Quel est le poids total d'acide phosphorique ?
 - c) Quel est le pourcentage d'acide phosphorique dans le mélange ?
- 474** — Pour le chauffage d'un immeuble il a été livré, durant un hiver, les quantités de fuel suivantes dont le prix est donné à la tonne : 16 t à 218,90 F, 12 t à 219,10 F, 45 t à 221 F, 20 t à 219,90 F.
- a) Quelle a été la quantité de fuel livré ?
 - b) Quel en a été le prix total ?
 - c) Quel est le prix de revient moyen de la tonne de fuel ?
- 475** — On veut obtenir un alliage de fer et de titane à 25% de titane. On dispose de 1 560 kg de fer (On néglige les impuretés contenues dans le fer ou le titane).
- a) Quel pourcentage du poids total représente le poids du fer ?
 - b) Quel est le poids de l'alliage formé ?
 - c) Quel est le poids de titane à utiliser ?
- 476** — Un cultivateur a 24 q d'ammonitrate, à 20% d'azote. Il mélange cet engrais avec de l'ammonitrate à 33% d'azote pour obtenir 39 q d'engrais. L'ammonitrate à 20% vaut 24 F le quintal et celui à 33% vaut 34 F.
- a) Quel est le taux d'azote du mélange ?
 - b) Quel est le prix de revient du quintal de mélange ?
- 477** — On mélange le blé livré par différents cultivateurs : 30 hl pesant 22,14 q, 27 hl pesant 20,17 q, 54 hl pesant 41 q, 103 hl pesant 79,2 q et 76 hl pesant 57,34 q. Calculez :
- a) Le poids total du blé et la quantité totale en hectolitres.
 - b) Le poids moyen de l'hectolitre du mélange.
 - c) Le poids moyen de chaque livraison. Expliquer pourquoi le poids moyen du mélange n'est pas la moyenne des poids moyens de chaque livraison.
- 478** — On fond ensemble trois lingots d'or. Le premier lingot au titre de 0,900 pèse 3,5 kg. Le second lingot est au titre de 0,850. Le troisième lingot pèse 4,080 kg. On obtient un lingot pesant 10,780 kg au titre de 0,895. (Le titre est la quantité d'or pur mélangé au cuivre : $0,900 = 900\text{‰}$).
- a) Quel est le poids du second lingot ?
 - b) Quelle est la quantité d'or pur apportée par le troisième lingot et quel était le titre de ce lingot ?
- 479** — Dans un entrepôt d'engrais on mélange par erreur deux livraisons de sylvinites différentes, l'une à 18% de potasse, l'autre à 40%. Les livraisons étaient de 30 t et de 25 t. On constate après analyse que le mélange contient 28% de son poids de potasse.
- a) Pouvez-vous déterminer si la livraison de 30 t était celle de la sylvinite à 18% ou celle de la sylvinite à 40%.
 - b) La sylvinite à 18% vaut 12 F le quintal et la sylvinite à 40% vaut 20 F le quintal. Combien doit-on vendre le quintal de mélange ?
- 480** — Un marchand de vin a 76 hl de vin à 10° et 31 hl à 10,5°. Il voudrait mélanger ces vins avec du vin à 12,5° pour obtenir un mélange à 11°. Pour déterminer la quantité de vin à 12,5° à mélanger calculez :
- a) La quantité d'alcool contenue dans les vins à 10° et 10,5°.
 - b) La quantité d'alcool pur manquant pour que le vin titre 11°.
 - c) La quantité d'alcool qu'il faudrait enlever à 1 hl de vin à 12,5° pour ramener son titre à 11°.
 - d) Le nombre d'hl de vin à 12,5° à utiliser.
 - e) Vérifiez que le titre du mélange ainsi obtenu est bien 11°.

TRAPÈZE, LOSANGE

RETENONS.

$$\text{Surface du trapèze} = \frac{(\text{Grande base} + \text{petite base}) \times \text{hauteur}}{2}$$

$$\text{Hauteur du trapèze} = \frac{2 \text{ fois la surface}}{\text{Somme des bases}}$$

$$\text{Somme des bases} = \frac{2 \text{ fois la surface}}{\text{Hauteur}}$$

$$\text{Surface du losange} = \frac{\text{Produit des diagonales}}{2}$$

$$\text{Diagonale} = \frac{2 \text{ fois la surface}}{\text{Autre diagonale}}$$

I. EXERCICES.

481 — Compléter le tableau suivant concernant différents trapèzes :

Gr. b.	26,50 m	1,45 m	78 cm	... m	2,36 hm
Pe. b.	17,50 m	1,17 m	....	0,72 m	1,88 hm
Haut.	9,80 m	... m	53 cm	0,85 m	... hm
Surf.	... m ²	1,179 m ²	3 286 cm ²	0,7565 m ²	371 a

482 — Même exercice pour divers losanges :

Grande diagonale	58,4 cm	0,67 m	... cm	3,72 m
Petite diagonale	31 cm	0,49 m	25,8 cm	... m
Surface	... cm ²	... m ²	1 225,50 cm ²	3,627 m ²

- 483 — Dans un rectangle de tôle de 40 cm sur 25 cm on découpe un trapèze dont les dimensions sont : bases : 36 et 30 cm, hauteur : 23 cm. Quelle est la surface des chutes de tôle ?
- 484 — Un carrelage est exécuté avec de petits losanges dont les diagonales mesurent 12 cm et 8 cm. On en utilise 54 paquets de 25 carreaux. Quelle est la surface carrelée ? (en m²).

II. PROBLEMES.

- 485 — Un trapèze a une surface de 537 m². Sa hauteur mesure 24 m. La grande base surpasse la petite de 16 m. Calculez :
- La somme des bases.
 - La longueur de chaque base.

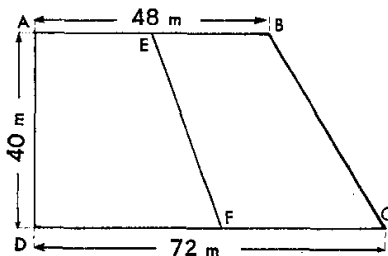
- 486 — Le pignon d'une maison a la forme d'un rectangle surmonté d'un trapèze. Le rectangle a 7,20 m de large et 6,85 m de haut. La petite base du trapèze mesure 1,80 m et la hauteur totale du pignon est de 10,30 m. Calculez la surface de ce pignon.
- 487 — Un champ en forme de trapèze a une surface de 0,969 ha. Sa hauteur mesure 95 m. La grande base est le double de la petite base.
- Calculez les bases de ce champ.
 - Le propriétaire en vend les $\frac{3}{4}$ à raison de 86 F l'are. Quelle somme reçoit-il ?

- 488 — Dans une porte on veut ménager une ouverture en forme de losange dont la surface soit : $5,25 \text{ dm}^2$. L'une des diagonales aura 42 cm.
- Quelle est la dimension de l'autre diagonale ?
 - On ferme l'ouverture par une vitre découpée dans un rectangle de 45 cm sur 30 cm. Quelle est la surface du verre perdu ?
 - Quelle fraction du rectangle de verre est réellement utilisée ?

- 489 — Un champ rectangulaire a une longueur de 194,60 m et une largeur de 68 m. La construction d'un aérodrome provoque l'expropriation d'une parcelle en forme de trapèze. La hauteur de ce trapèze est une largeur du champ. Les bases sont égales, l'une aux $\frac{2}{7}$, l'autre au quart de la longueur du champ.
- Quelle est la surface frappée d'expropriation ?
 - L'indemnité reçue par le propriétaire est calculée au prix de 92,50 F l'are. Quel en est le montant ?
 - Quelle est la surface restant en possession du propriétaire ?

- 490 — Une tôle rectangulaire mesure 0,82 m sur 0,45 m. Pour l'alléger on y découpe des petits losanges dont les diagonales mesurent 3 cm et 2 cm. Ces losanges sont au nombre de 140. Cette tôle pèse 15,5 kg au m^2 .
- Quelle est la surface totale des losanges ?
 - Quelle est la surface de la tôle ajourée et quel est son poids ?

491



- Un terrain en forme de trapèze rectangle a pour dimensions celles portées sur le croquis ci-contre. On partage ce terrain en 2 parties par la ligne droite EF, E étant le milieu du côté AB. On désire que la surface EBFC mesure 1160 m^2 .
- Quelle sera la surface AEDF ?
 - Où doit-on placer le point F ? (donnez la longueur DF).

- 492 — Une auge en tôle a un fond carré de 30 cm de côté. Les côtés de l'auge sont des trapèzes dont la grande base mesure 38 cm et la hauteur 15 cm.
- Quelle est la surface totale de l'auge ?
 - La tôle ayant servi à fabriquer l'auge a été découpée d'un seul morceau dans un rectangle de 1 m sur 75 cm. Quelle a été la surface de tôle inutilisée ?
 - Cette tôle pèse 13,8 kg au m^2 . Quel est le poids de l'auge ?
- 493 — Pour confectionner une jupe, une couturière doit découper 4 morceaux d'étoffe en forme de trapèzes. Les bases de ces trapèzes sont 40 et 20 cm et la hauteur 45 cm. Le tissu est vendu en 80 cm de large au prix de 28 F le m. Calculez :
- A l'aide d'un croquis, la longueur de tissu nécessaire.
 - La surface de l'étoffe perdue.
 - Le prix de revient de la jupe sachant que les fournitures coûtent 5,18 F et la façon 25 F.

PRODUCTION

RETENONS. — Deux grandeurs sont **directement proportionnelles** si l'une devenant 2, 3, 4... fois plus grande (ou plus petite) l'autre devient en même temps 2, 3, 4... fois plus grande (ou plus petite).

Le **rapport** de 2 grandeurs directement proportionnelles est constant.

Pour calculer la valeur d'une des deux grandeurs A quand l'autre B varie, on fait une **règle de trois directe**.

$$\text{Nouvelle valeur de A} = \frac{\text{ancienne valeur de A} \times \text{nouvelle valeur de B}}{\text{ancienne valeur de B}}$$

I. EXERCICES.

- 494 — 20 q de blé ont fourni 16 q de farine. Quel poids de farine obtiendra-t-on avec 45 q de blé ?
- 495 — Une automobile dépense 9 l d'essence pour parcourir 100 km. Quelle quantité d'essence brûlera-t-elle pour un parcours de 240 km ?
- 496 — Un fermier répand 3,6 q de nitrate sur un champ de 2,25 ha. Quel poids de nitrate doit-il répandre sur un champ de 4,80 ha pour obtenir le même apport d'engrais par ha ?
- 497 — Il faut 12 wagons de chemin de fer pour transporter 250 t de betteraves. Combien faudra-t-il de wagons pour expédier 562,5 t de betteraves ?
- 498 — En 8 h un attelage a labouré 50 a de terrain. Quel temps mettra-t-il pour labourer 1,25 ha de même terre ?
- 499 — Une famille a consommé 280 kg de pains en 175 j. Quelle est sa consommation annuelle de pain ?
- 500 — Maman a pu acheter 3,40 m d'étoffe avec une somme de 21,59 F. Quelle longueur d'étoffe aurait-elle eue si elle avait disposé de 11,43 F en plus de ce qu'elle a dépensé ?

II. PROBLEMES.

- 501 — Trois associés ont reçu l'année précédente, comme part de bénéfice, les sommes suivantes : M. Pierre : 20 400 F, M. Jean : 15 000 F ; M. René : 18 600 F. Cette année le bénéfice de la société est de 72 000 F. Quelle sera la part de chaque associé, le partage étant fait suivant les mêmes proportions ?
- 502 — Un champ rectangulaire mesure 180 m sur 145 m. On y récolte 52,2 q de graines de colza. Un autre champ de 210 m sur 160 m est également cultivé en colza. Les deux cultures semblent fournir le même rendement.

- a) Quelle est la surface de chaque champ ?
 b) Quel poids de graines peut-on espérer recueillir dans le 2^e champ ?
- 503** — Une équipe de 6 ouvriers a bétonné en une journée un rectangle de 8,70 m de large sur 32 m de long. Le lendemain on emploie 2 ouvriers de plus pour bétonner dans les mêmes conditions un rectangle large de 14,50 m.
 a) Quelle surface ont bétonné les 6 ouvriers ?
 b) Quelle surface bétonnera la nouvelle équipe ?
 c) Quelle sera la longueur du rectangle bétonné ?
- 504** — Un vigneron avait une vigne comptant 25 rangs de 56 ceps chacun. Une récolte moyenne lui donnait 9 450 kg de raisin. Il plante 7 nouveaux rangs de 40 ceps chacun. Quel poids de raisin peut-il compter recueillir en moyenne quand les nouveaux ceps auront le même rendement que les anciens ceps ?
- 505** — Les mineurs exploitant une galerie de mine retirait 5 000 t de charbon par jour. Ce charbon était évacué par 4 trains de chacun 10 wagonnets. De nouvelles machines permettent d'extraire 8 750 t par jour. On peut faire circuler 5 trains au lieu de 4. Calculez :
 a) Le poids de charbon transporté par 1 train avant et après la mise en œuvre de nouvelles machines.
 b) Le nombre de wagonnets à ajouter à chaque train pour assurer l'écoulement du charbon abattu.
- 506** — Une entreprise employant 1 240 ouvriers faisait un chiffre d'affaires mensuel de 4 650 000 F. La durée du travail était de 40 h par semaine. L'entreprise reçoit des commandes importantes. Elle embauche 260 ouvriers et porte la semaine de travail à 45 h. Quel sera le nouveau chiffre d'affaires mensuel en supposant qu'il soit exactement proportionnel au nombre total d'heures de travail ?
- 507** — Dans une usine l'ensachage des produits fabriqués était réalisé par 3 peseuses-ensacheuses automatiques. Chaque machine effectuait 360 opérations à l'heure. La production journalière était de 9 180 paquets. On remplace ces machines par 2 plus modernes effectuant 800 opérations à l'heure chacune. Calculez :
 a) L'ancienne production horaire et la nouvelle production horaire.
 b) La production journalière pour la même durée de fonctionnement.
 c) Le poids de produit emballé chaque jour sachant qu'un paquet en contient 750 g et sa valeur à 3,20 F le kg.
- 508** — On a cultivé dans les mêmes conditions deux blés d'espèce différente. Chaque champ-pilote avait une surface de 20 ares. Une espèce de blé a donné 480 kg de grain et l'autre 405 kg. Un cultivateur avait récolté 567 q de blé de la seconde sorte.
 a) Quelle surface de terrain emblave-t-il ? (en ha).
 b) Quel poids de blé pourrait-il récolter en cultivant l'espèce la plus productive ?
 c) Quel bénéfice supplémentaire en tirerait-il si le blé vaut 40 F le q ?
- 509** — En 1955 les usines productrices d'électricité ont fourni 50,4 milliards de kilowatt-heure pour une puissance installée de 16,1 millions de kilowatt. En 1960 la production a été de 72 milliards de kilowatt-heure pour une puissance de 21,9 millions de kilowatt.
 a) Quel est le rapport de la production de 1960 à celle de 1955 ?
 b) Quel est le rapport de la puissance installée pour les mêmes années ?
 c) La production et la puissance installée ont-elles été exactement proportionnelles ? Pourquoi ?

TRAVAUX DE CONSTRUCTION

RETENONS. — Deux grandeurs sont *inversement proportionnelles* si l'une devenant 2, 3, 4... fois plus grande, l'autre devient en même temps 2, 3, 4... fois plus petite (ou inversement).

Le **produit** de 2 grandeurs inversement proportionnelles est constant.

Pour calculer la valeur d'une des deux grandeurs A quand l'autre B varie, on fait une **règle de trois inverse**.

$\text{Nouvelle valeur de A} = \frac{\text{ancienne valeur de A} \times \text{ancienne valeur de B}}{\text{nouvelle valeur de B}}$
--

I. EXERCICES.

- 510 — 6 camions ont transporté des déblais en 15 jours. Quel temps aurait duré le même travail en employant 9 camions ?
- 511 — 3 équipes de carreleurs ont mis 16 jours pour carreler les cuisines d'un immeuble neuf. Combien d'équipes eût-il fallu pour terminer le même travail en 12 jours ?
- 512 — Un camion peut transporter 250 fers ronds à béton pesant 24 kg chacun. Combien peut-il transporter de fers de 20 kg ?
- 513 — Une excavatrice a une pelle d'une contenance de 0,4 m³. Cette pelle a été remplie 6 300 fois pour creuser les fondations d'un lycée. Combien de fois aurait-on effectué le remplissage avec une excavatrice ayant une pelle de 0,75 m³ ?
- 514 — Un couloir était pavé avec des carreaux de 15 cm de côté. Il y avait 48 carreaux dans le sens de la longueur. On remplace ces carreaux par des neufs de 10 cm de côté. Combien en comptera-t-on dans le même sens ?
- 515 — Un jardinier veut acheter de jeunes poiriers. Un arboriculteur les offre au prix suivant : 2 ans : 7,50 F, 3 ans : 10,50 F et 4 ans : 17,50 F. Le jardinier dispose d'une somme lui permettant d'acheter 20 plants de 3 ans. Combien de plants de 2 ans peut-il acheter ? de plants de 4 ans ?

II. PROBLEMES.

- 516 — Un maçon demande 828,80 F, tous frais compris, pour carreler une cuisine mesurant 7,40 m de long et 3,50 m de large. On décide de faire carreler également une salle d'eau de 3,30 m de long et 2,50 m de large. Calculez :
- a) La surface de chaque pièce et la surface totale.
- b) La dépense totale.

- 517** — 5 jardiniers doivent mettre en état le parc d'une demeure en 6 jours de travail. La journée de travail dure 9 h. Un des jardiniers est malade. En travaillant 10 h par jour, combien de journées supplémentaires seront-elles nécessaires aux 4 ouvriers pour exécuter le travail prévu?
- 518** — Un parquet était fait de 64 planches larges de 13,5 cm. On le refait en employant des planches de même longueur mais de 8 cm de largeur.
- De quel nombre de planches de 8 cm aura-t-on besoin?
 - Les planches ont une longueur de 3 m.. Quelle est la surface du parquet?
 - La réfection revient à 32,50 F le m². Quelle est la dépense?
- 519** — Pour amener l'eau d'une source à un abreuvoir un cultivateur calcule qu'il faut 126 tuyaux en ciment longs de 1,50 m. Chez le fournisseur ces tuyaux valent 2,65 F. Il en existe également d'une longueur de 2,25 m au prix de 3,45 F. Calculez :
- Le nombre de tuyaux de 2,25 m qui serait nécessaire.
 - La dépense dans chaque cas.
 - L'économie réalisée en adoptant la solution la moins onéreuse.
- 520** — Une équipe de 9 ouvriers doit effectuer les travaux de réfection d'une école en 20 jours. Le matin du 7^e jour 3 ouvriers sont absents pour cause de maladie. Quel temps dureront les travaux si les 3 ouvriers ne sont pas remplacés?
- 521** — Pour chauffer une salle de spectacles un ingénieur calcule qu'il faut 15 radiateurs de chacun 16 éléments. La disposition des lieux oblige à réduire à 12 le nombre de radiateurs.
- Combien chaque radiateur devra-t-il compter d'éléments pour que le chauffage soit aussi bien assuré?
 - Le branchement de chaque radiateur exige 4 m de tuyau à 1,65 F le m, un robinet à 11,80 F et un purgeur à 2,60 F, quel que soit le nombre d'éléments. Quelle est l'économie due à la réduction du nombre de radiateurs?
- 522** — Sur un chantier l'évacuation des déblais était faite par 8 camions de 7 t de charge utile. L'entreprise achète 4 camions de 10,5 t.
- Combien de camions de 7 t peuvent être remplacés par les 4 camions plus puissants ?
 - Le montant total des salaires payés aux conducteurs des 8 camions s'élevait journalièrement à 306 F. Tous les conducteurs gagnant le même salaire, quel sera le même montant après réduction du nombre de camions?
- 523** — Un toit était couvert d'anciennes tuiles de 24 cm sur 15 cm qui, se recouvrant les unes les autres, avaient une surface utile égale au tiers de leur surface réelle. On les remplace par des tuiles à emboîtement couvrant chacune 30 cm sur 20 cm.
- Quelle est la surface utile de chaque sorte de tuiles?
 - Les anciennes tuiles étaient au nombre de 12 500. Par combien de tuiles neuves les remplace-t-on?
 - Une tuile neuve vaut 0,52 F. Quel est le prix d'achat de ces tuiles ?
- 524** — Un architecte dispose d'un espace sur lequel il peut construire en tout 28 logements ayant chacun une surface de 65 m² (rez-de-chaussée plus 3 étages).
- S'il construit des logements de 91 m², combien peut-il en bâtir sur le même espace avec le même nombre d'étages?
 - Un appartement de 65 m² est vendu 28 700 F et un de 91 m² 37 900 F en étage. Au rez-de-chaussée les prix sont réduits de 20 %. Quel est le prix de vente total suivant que l'architecte adopte l'une ou l'autre solution?

RÉVISION

I. EXERCICES.

525 — Copiez et complétez le tableau suivant concernant divers rectangles :

Surface du rect.	945 cm ²	972 dm ²	15,0152 m ²	13,3342 ha
Longueur	... cm	4,50 m	... m	6,38 hm
Largeur	27 cm	... m	2,74 m	... hm

526 — Copiez et complétez le tableau suivant :

	Parallélogrammes		Triangles	
Surface	23,10 cm ²	2,9161 m ²	1 620 dm ²	0,30 m ²
Base	... cm	6,05 m	... m	0,96 m
Hauteur	2,75 cm	... m	7,20 m	... m

- 527** — Dans une école, l'équipe d'observation météorologique a relevé chaque mois la hauteur de l'eau de pluie recueillie grâce au pluviomètre soit : (en mm) 12 — 8 — 7 — 13 — 15 — 11 — 13 — 6 — 5 — 9 — 12 et 17. Quelle est la moyenne mensuelle des précipitations ?
- 528** — On veut découper un losange de 600 cm² dans une bande de carton longue de 1 m et large de 20 cm. En donnant à la petite diagonale la largeur de la bande, quelle devra être la longueur de l'autre diagonale ?
- 529** — Un camion de 6 t a transporté une livraison de charbon en 5 voyages. Quelle charge pourrait porter un camion réalisant la même livraison en 4 voyages ?
- 530** — Un champ d'une surface de 4,16 ha a produit 118,56 q de blé. L'année suivante on cultive en blé une surface de 7,68 ha. Quel sera le poids de blé récolté si on obtient le même rendement ?

II. PROBLEMES.

- 531** — Une fenêtre est protégée par une grille comportant 15 barreaux verticaux. Chaque barreau a 2 m de large. L'intervalle entre 2 barreaux ou entre un barreau extrême et le mur est de 14 cm. Quelle est la largeur de la fenêtre ?
- 532** — Un transformateur électrique est installé dans un abri mesurant extérieurement 4,80 m sur 3,25 m. On place un grillage à 1,75 m des murs. Calculez :
- La longueur du grillage sachant qu'on laisse une entrée de 3 m de large.
 - La surface comprise entre le grillage et l'abri du transformateur.
 - La dépense effectuée sachant que le grillage revient à 17 F le mètre et que la porte fermant l'entrée coûte 165 F.

- 533** — On échange deux terrains. L'un est un rectangle dont la surface mesure 86,50 a et l'autre un carré. Le terrain rectangulaire est estimé 2 616 F l'ha ; le terrain carré vaut 25 F l'are. Le possesseur du terrain carré donne 498,84 F avec son terrain pour que l'échange soit équitable.
- Quel est le prix du terrain rectangulaire ?
 - Quel est le prix du terrain carré ?
 - Quelle est la surface du terrain carré ?
- 534** — Un fabricant distribue des livrets donnant tous les renseignements utiles à ses clients. L'imprimeur a effectué les tirages suivants. :
15 000 exemplaires pour 8 960 F, 24 000 exemplaires pour 12 640 F et 40 000 exemplaires pour 19 870 F.
- Quelle est la dépense faite sachant que l'expédition de chaque exemplaire coûte 0,10 F ?
 - Quel est le prix de revient d'un exemplaire, expédition comprise ?
- 535** — Sur un champ en forme de trapèze on a répandu du superphosphate à la dose de 300 kg par ha. La dépense a été de 103,95 F.
- Le quintal d'engrais coûte 19,25 F. Quelle est la quantité répandue et quelle est la surface du champ ?
 - Quelle est la somme des bases du trapèze sachant que la hauteur mesure 125 m ?
 - Une base surpasse l'autre de 52 m. Quelles sont les dimensions des bases ?
- 536** — Le projet de construction d'une école prévoit une cour de 648 m².
- La cour étant un parallélogramme dont la base serait 28,80 m, quelle serait alors la hauteur de ce parallélogramme ?
 - La mise au net du projet conduit à réduire la base de 1,80 m. De combien la hauteur doit-elle être augmentée pour conserver la même surface ?
 - L'école devant recevoir 360 élèves, de quelle surface moyenne chaque enfant disposera-t-il pour jouer ?
- 537** — On échange un champ rectangulaire valant 3 600 F l'ha contre un champ ayant la forme d'un trapèze. Le champ rectangulaire mesure 145 m sur 108 m. Le trapèze a pour bases 130 m et 95 m et pour hauteur 87 m. Le propriétaire du champ rectangulaire reçoit une somme de 2 427,30 F pour que l'échange soit équitable.
- Quelle est la surface et quel est le prix du champ rectangulaire ?
 - Quelle est la surface du trapèze ?
 - A quel prix a été estimé l'hectare du champ en forme de trapèze ?
- 538** — Un jeune ménage achète un appartement valant 35 000 F. Le paiement comporte une partie comptant égale aux $\frac{2}{5}$ du prix et 20 annuités égales. Le montant total des annuités est égal au total du crédit majoré de 10%.
- Quel est le montant d'une annuité ?
 - Ce jeune ménage revend l'appartement, après avoir réglé 7 annuités, au prix de 18 200 F. Quelle est la dépense moyenne annuelle faite par ce ménage pour le logement pendant les 7 années considérées ?
- 539** — Une usine emploie 112 ouvriers travaillant 45 h par semaine. Le salaire moyen horaire est de 3,36 F l'heure. Les ouvriers souhaiteraient ne travailler que 42 h par semaine.
- Quelle devrait être l'augmentation du salaire horaire moyen pour que chacun conserve le même gain ?
 - Combien d'ouvriers l'usine devrait-elle embaucher pour que la production ne baisse pas ?
 - Quelle serait la dépense supplémentaire par semaine pour l'usine si les deux conditions précédentes étaient satisfaites ?

CARTES

RETENONS.

Distance réelle = Longueur sur la carte $\times$ dénominateur de l'échelle.

Remarque : la relation précédente ne s'applique pas aux surfaces.

I. EXERCICES.

540 — Complétez le tableau suivant :

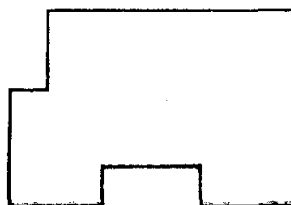
Echelle du plan ou de la carte :	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{20\,000}$	$\frac{1}{80\,000}$	$\frac{1}{500\,000}$
Longueur figurée :	2,8 cm	75 mm	13 mm	8,6 cm
Longueur réelle :	... m	.. m	.. km	.. km

- 541** — Le plan d'un immeuble est établi au $1/50$. Sur ce plan une salle d'eau est un carré de 5,8 cm de côté. Calculez :
a) La longueur réelle du côté de la salle d'eau.
b) La surface réelle de cette salle.
- 542** — Sur une carte au $1/50\,000$ la plus grande dimension d'un lac est 9,6 cm. Quelle est la longueur réelle de ce lac ?
- 543** — Sur la carte au $1/200\,000$ l'île de Groix mesure 3,7 cm de la pointe de Pen Men à la pointe des Chats. Quelle distance réelle sépare ces deux extrémités de l'île ?
- 544** — Sur un croquis au $1/20$ un cylindre mesure 15 mm de diamètre et 108 mm de longueur. Quelles sont les dimensions réelles de ce cylindre ?
- 545** — Sur un plan au $1/2\,000$ un champ triangulaire a 52 mm de base et 87 mm de hauteur. Calculez les dimensions réelles de ce champ puis sa surface.

II. PROBLEMES.

- 546** — Un ingénieur des Ponts-et-Chaussées dessine sur une carte au $1/10\,000$ le tracé d'une route à construire. Ce tracé comporte 5 parties droites mesurant : 9,8 cm, 23 cm, 11,4 cm, 2,6 cm et 5 cm.
a) Quelle serait la longueur réelle de la route ?
b) La construction d'une route coûte 48 250 F le km. Quel serait le coût de la route prévue ?

547



- Le plan ci-contre donne à l'échelle du $1/150$ la forme et les dimensions d'une salle d'eau. Calculez :
a) Les dimensions réelles de la pièce.
b) Le nombre de carreaux de 10 cm de côté nécessaires pour la carrelor.
c) Le coût du carrelage si le m² revient à 32 F.

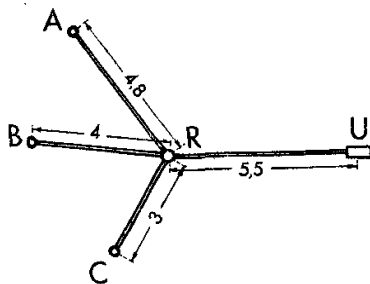
- 548 — Sur un plan au $1/50$, une chambre est représentée par un rectangle de 6,2 cm sur 5,7 cm. La surface minimum exigée est 9 m^2 .
- Quelle sera la surface réelle de la chambre ?
 - Cette surface est-elle suffisante ? Sinon de combien est-elle trop petite ?

- 549 — Un explorateur se propose de traverser une région inconnue. Sur la carte au $1/1\,000\,000$ son voyage est représenté par une ligne longue de 80 cm. Il projette de parcourir en moyenne 25 km par jour.
- Quelle est la distance réelle du parcours ?
 - Quelle en est la durée prévue ?
 - Le voyage terminé, le tracé du parcours réellement suivi mesure 103,5 cm. De combien les détours imprévus ont-ils allongé le chemin ?

- 550 — L'organisateur d'une course cycliste dispose d'une carte au $1/80\,000$ pour déterminer un circuit ayant environ 20 km de longueur. Il trouve 2 parcours possibles, l'un mesure 23,5 cm sur la carte et l'autre 32 cm.
- Quel est le circuit se rapprochant le plus de la distance fixée ?
 - Les coureurs suivront 4 fois ce circuit. Quelle sera la distance parcourue ? De combien sera-t-elle différente de 80 km ?

- 551 — La distance entre 2 villes est de 37,5 cm sur une carte au $1/50\,000$ et 9,45 cm sur une carte au $1/200\,000$.
- Les deux cartes sont-elles concordantes ? Sinon quelle est la différence entre les distances réelles ?
 - La carte au $1/50\,000$ est exacte. Quelle est, en pourcentage, l'erreur commise sur la carte au $1/200\,000$?

552

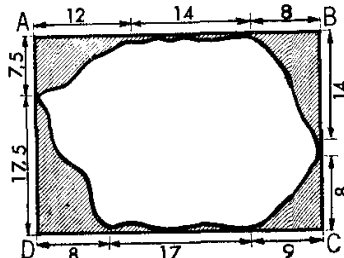


— 3 équipes de scout habitant les villes A, B et C se réunissent en R pour aller ensemble visiter une usine hydroélectrique. Sur la carte au $1/100\,000$ les distances à parcourir sont, en cm, celles données par le croquis ci-contre. Calculez :

- Les distances réelles correspondantes.
- Le trajet (aller et retour) effectué par chaque équipe.

- 553 — Sur une photographie aérienne un terrain apparaît comme un trapèze de bases 28 mm et 21 mm et de hauteur 16,8 mm. L'échelle de reproduction est $1/5\,000$. Calculez :
- La surface de ce terrain.
 - La valeur à raison de 2 400 F l'ha.

554



— Un étang est reproduit sur une carte au $1/10\,000$. On peut l'encadrer par un rectangle ABCD. La surface de l'étang est égale à celle du rectangle diminuée de 4 triangles (voir croquis). Les dimensions données sont celles mesurées sur la carte et exprimées en mm. Calculez la surface de l'étang.

- 555 — Le plan d'une ville est au $1/5\,000$. Sur ce plan un jardin public est un rectangle de 26 mm sur 15 mm.
- Quelle est la surface réelle du jardin ?
 - Dans ce jardin les pelouses occupent une surface égale aux $5/8$ de la surface sablée. Quelle est la surface de chacune de ces parties ?

PLANTATIONS

RETENONS. — *Ligne fermée* : nombre d'objets = nombre d'intervalles

Ligne ouverte : 1 objet de plus s'il y a un objet à chaque extrémité,
1 objet de moins s'il n'y en a à aucune extrémité,
même nombre s'il y a un objet à une seule extrémité.

Nombre d'intervalles = Longueur totale : longueur d'un intervalle.

Longueur d'un intervalle = Longueur totale : nombre d'intervalles.

Longueur totale = Longueur d'un intervalle $\times$ nombre d'intervalles.

Remarque : Il est toujours préférable de faire un croquis.

I. EXERCICES.

- 556 — Entre 2 murs espacés de 4,80 m on plante des rosiers tous les 60 cm. Chaque rosier extrême est aussi à 60 cm des murs. Quel est le nombre de rosiers plantés ?
- 557 — Une ligne d'arbres sert de limite commune à 2 champs. On compte 35 arbres régulièrement espacés. Entre le premier arbre et le dernier il y a 136 m. Quel est l'intervalle entre les arbres ?
- 558 — Sur le pourtour d'une pelouse circulaire on a planté 94 pieds de buis à 25 cm les uns des autres. Calculez le diamètre de cette pelouse.
- 559 — Un massif est un carré de 4,50 m de côté. Tout autour on plante des troènes espacés de 50 cm en plaçant un pied à chaque angle. Chaque troène coûte 1,85 F. Quelle est la dépense ?
- 560 — Une vigne comprend 29 rangs de ceps régulièrement espacés. Le 6^e rang est à 4 m du premier rang. A quelle distance du 1^{er} rang se trouve le dernier rang ?

II. PROBLEMES.

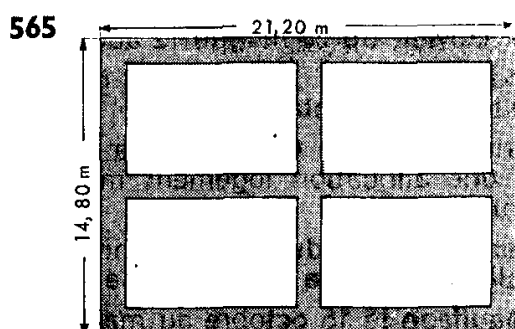
- 561 — Une avenue mesure 250 m de longueur. De chaque côté il y a une rangée de platanes, soit au total 58 arbres. Les platanes sont espacés régulièrement de 8 m. Calculez :
- La distance entre le premier et le dernier platane d'une des rangées.
 - La distance entre le premier platane et l'extrémité de l'avenue (Cette distance est la même entre le dernier platane et l'autre extrémité).
- 562 — Un jardinier dispose d'un terrain rectangulaire de 32 m sur 20 m. Il veut y planter des groseilliers en lignes régulières. Les groseilliers seront à 1,20 m les uns des autres en tous sens et à 1,60 m des limites du terrain. On demande :

- a) Le nombre de groseilliers plantés dans chaque sens.
- b) Le nombre total de groseilliers plantés.
- c) Le prix d'achat des plants sachant qu'ils sont achetés 46,50 F les dix (Les dizaines ne sont pas détaillées).

563 — Une pelouse circulaire a 10,50 m de diamètre. Tout autour on plante des rosiers nains par groupes de 2 rosiers. Un groupe est formé de rosiers espacés de 30 cm. Entre les rosiers de 2 groupes voisins il y a 80 cm.

- a) Représentez par un croquis une portion de la circonférence.
- b) Calculez le nombre de rosiers (Prendre $\pi = 22/7$).
- c) Calculez l'intervalle entre 2 rosiers si les plants étaient régulièrement espacés.

564 — Un cultivateur plante des pieds de tabac dans un terrain rectangulaire de 67 m sur 38 m. Les rangs doivent être espacés de $2/3$ m et dans chaque rang les pieds sont espacés de $1/3$ m. Les rangs sont tracés dans le sens de la longueur du terrain, les rangs extrêmes étant à 1 m des limites du terrain. Dans chaque rang les pieds extrêmes sont à 50 cm des limites. Calculez le nombre de pieds de tabac plantés dans ce terrain (Faites d'abord un croquis).



Dans un ardin les allées découpent 4 rectangles égaux (voir croquis). Toutes les allées ont 1,20 m de large. Tout autour des 4 rectangles cultivés on plante des pieds de fraisiers à 20 cm les uns des autres, un pied étant placé à chaque angle ; Calculez :

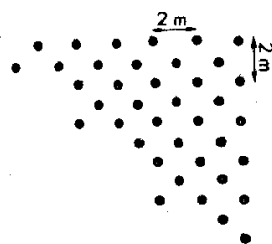
- a) Le nombre de pieds de fraisiers nécessaires.
- b) La dépense sachant que les pieds coûtent 26 F le cent.

566 — La façade d'une maison s'étend sur une longueur de 26,50 m. Le long de cette limite on plante des ifs verts en ménageant une porte de 2,50 m au milieu. On place un if de chaque côté de la porte et un à chaque extrémité, ensuite les autres plants sont régulièrement espacés. On a planté au total 18 ifs. Calculez l'intervalle séparant 2 ifs voisins.

567 — Un propriétaire a planté des fusains le long des 3 côtés d'un terrain rectangulaire (une longueur et 2 largeurs). Ces fusains sont placés partout à 50 cm des limites du terrain et régulièrement espacés de 80 cm. Il a fallu 66 pieds de fusain. Le nombre d'intervalles dans le sens de la longueur est supérieur de 8 au nombre d'intervalles dans le sens de la largeur. Calculez :

- a) Les dimensions du rectangle dessiné par les fusains.
- b) Les dimensions du terrain.

568



— Un pépiniériste plante des plants d'arbres fruitiers en quinconce dans un terrain rectangulaire (Le croquis donne la disposition des plants dans chaque angle du terrain). Les lignes des plants du pourtour forment un rectangle de 50 m sur 26 m.

- a) Quel est le nombre d'arbres plantés ?
- b) $1/13$ des plants dépérissent ; les autres sont vendus 7,25 F pièce. Quel en est le prix de vente total ?

BUDGET FAMILIAL

RETENONS. — 1 an = 12 mois = 365 j (année ordinaire) ou 366 j (année bissextile pour laquelle février compte 29 j) = 52 semaines.

Les mois et leur durée en jours :

Janvier	31	Avril	30	Juillet	31	Octobre	31
Février	28	Mai	31	Août	31	Novembre	30
Mars	31	Juin	30	Sept.	30	Décembre	31

3 mois = 1 trimestre 6 mois = 1 semestre

Années bissextiles à venir : 1964, 1968, 1972, 1976, 1980.

I. EXERCICES.

- 569 — Quel est le nombre de jours que comporte la période du 15 mars au 7 juin les deux dates étant comprises dans le total ?
Même question du 21 octobre au 17 janvier, du 28 mai au 12 août.
- 570 — Un employé a un gain mensuel net de 613 F. Pour Noël il reçoit un demi-mois supplémentaire. Quel est son gain total annuel ?
- 571 — Un ménage paye un loyer trimestriel de 275 F. Quelle est la dépense annuelle pour le loyer ? Il reçoit une allocation logement mensuelle de 62 F. Quelle est la dépense annuelle réelle ?
- 572 — Une famille de 5 personnes a dépensé 8 730 F durant une année ordinaire. Quelle est la dépense journalière moyenne par personne ?
- 573 — Dans un immeuble on allume le chauffage le 15 octobre au matin et on l'éteint le 20 mars au soir. Quelle est la durée en jours, de la période de chauffage ? (les deux années comptent 365 j).
- 574 — Un ouvrier travaille du lundi 22 janvier 1962 au samedi 3 mars suivant, tous les jours sauf les dimanches. Quel est le nombre de jours de travail à lui payer ?
- 575 — Un mois d'octobre commence un samedi. Combien ce mois compte-t-il de dimanches et de jeudis ? Quel est le nombre des jours de classe ?
- 576 — Une année bissextile commence un mardi. Quel jour de la semaine commence l'année bissextile suivante ? Combien de dimanches compte chacune de ces années ?

II. PROBLEMES.

- 577 — Un ouvrier gagne 3,80 F par heure de travail. Son gain est diminué de 6% pour la cotisation d'Assurances sociales. L'ouvrier perçoit en outre une prime mensuelle de transport de 16 F.
a) Quel est son gain pour le mois de février 1962 sachant qu'il travaille 9 h par jour sauf le samedi et le dimanche qui sont chômés.
b) Quelle somme touche-t-il réellement ?
- 578 — Une secrétaire gagne 560 F par mois (gain net). A partir du 1^{er} septembre elle bénéficie d'une augmentation de 5%.
a) Calculez son gain total annuel.
b) Pour l'année considérée elle a économisé 1 475 F. Calculez sa dépense moyenne journalière (année ordinaire).

- 579** — Les ressources mensuelles d'une famille s'élèvent à 1 245 F. De janvier à juin cette famille a dépensé en moyenne 1 082 F par mois. En juillet elle dépense 1 785 F et en août 1 641 F.
- Quelle dépense totale peut-elle faire durant les autres mois de l'année si elle ne fait pas d'économie ?
 - La dépense moyenne mensuelle variera-t-elle ? de combien ?
- 580** — Une famille dispose des ressources suivantes : gain du père : 716,25 F par mois, gain de la mère : 18,70 F par jour de travail et gain du fils aîné : 2,76 F de l'heure. En 1960 le père a travaillé régulièrement tous les mois : la mère n'est pas allée au travail pendant 117 jours fériés, le fils a travaillé 9 h par jour pendant 170 jours et 8 h par jour pendant 83 jours.
- Calculez pour chacun d'eux le gain brut annuel.
 - Calculez les ressources annuelles totales de la famille après déduction de 6% du gain pour les Assurances Sociales.
- 581** — Pour se chauffer durant l'hiver une famille achète 2 t d'antracite à 237,50 F la tonne et 800 kg de bois à 0,92 F le sac de 50 kg.
- Quelle somme dépense-t-elle pour son chauffage ?
 - Le combustible acheté est épuisé le 21 mars au soir. Le chauffage ayant commencé le 18 octobre au matin, quelle est la dépense moyenne journalière consacrée au chauffage ?
- 582** — Un employé gagne 853 F par mois et reçoit un mois double en décembre. Les dépenses courantes de son ménage s'élèvent à 150 F en moyenne par semaine sauf pendant les 4 semaines de vacances. Durant l'année le ménage a économisé le prix d'un réfrigérateur, soit 1 340 F.
- Quel a été le gain total annuel de l'employé ?
 - Quel a été le montant des dépenses courantes ?
 - Quelle somme le ménage a-t-il dépensée pendant les vacances ?
- 583** — Les parents de 2 jeunes enfants placent ceux-ci en pension. Le prix de la pension est de 740 F par enfant et par trimestre. (L'année scolaire est partagée en 3 trimestres), le père gagne 785 F par mois et la mère 17,85 F par jour de travail. Calculez :
- Le prix payé en un an pour la pension des enfants.
 - Le montant annuel des ressources de la famille si, dans l'année, on compte 129 jours chômés pour la mère.
 - La somme restant disponible pour les dépenses de la famille.
- 584** — Une famille habite un appartement dont le loyer trimestriel est de 512 F. Tous les 2 mois les quittances de gaz et d'électricité représentent, en moyenne, une dépense de 65 F. Le chauffage de l'appartement revient à 4,12 F par jour en moyenne. En 1960 le dernier jour de chauffage a été le 6 mai pour l'hiver 59-60. Le chauffage a repris le 10 octobre. Calculez :
- La dépense annuelle pour le loyer.
 - La dépense annuelle pour le gaz et l'électricité.
 - Le prix de revient du chauffage en 1960.
 - Le montant total de ces dépenses.
- 585** — Un ingénieur a un gain de 1 800 F par mois. Il trouve une nouvelle situation où il pourra gagner 2 350 F net. Mais il doit quitter son domicile et se loger à l'hôtel où il paiera 18 F par jour. Il aura 100 F de frais divers supplémentaires par mois.
- A-t-il intérêt à changer d'emploi ? (Faites le calcul pour un mois de 30 j).
 - On lui offre de lui payer 40% de ses frais d'hôtel s'il accepte la nouvelle situation. Quelle serait alors l'augmentation réelle du gain pour une année ? (365 j).

PLAN – CROQUIS COTÉ

RETENONS.

Dimension sur un plan (ou croquis) = Dimension réelle : dénominateur de l'échelle.

Un croquis coté est un plan portant l'indication des dimensions réelles de l'objet représenté.

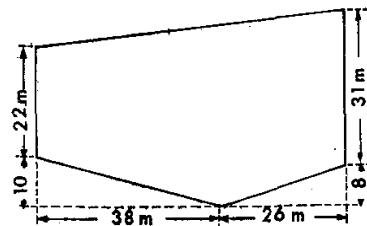
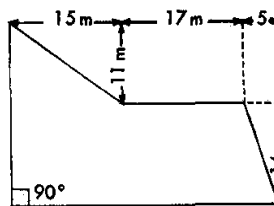
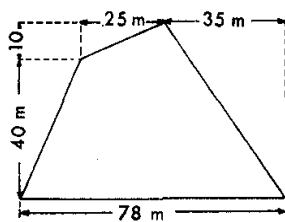
*Pour avoir une représentation complète d'un objet on dessine le plus souvent une **vue de face** (ou **élévation**), de **profil** et un **plan** (vue de dessus).*

*Pour un objet creux, il est utile d'ajouter une ou plusieurs **coupes** suivant des plans judicieusement choisis.*

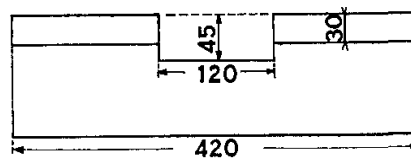
Pour les objets cylindriques (bobine, bouteille...), les vues de face ou de profil sont identiques, une seule suffit.

I. EXERCICES.

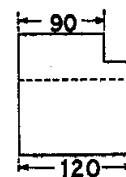
- 586** — On représente à l'échelle du 1/2 000 un terrain rectangulaire mesurant 96 m sur 41,60 m. Quelles sont les dimensions du rectangle dessiné sur le plan ?
- 587** — Une boîte à craie mesure : longueur 20 cm, largeur 9 cm, hauteur 8 cm. Vous devez en faire le croquis coté à l'échelle 1/4. Quelles dimensions donnerez-vous à votre dessin ?
Représentez la vue de face, de dessus et de profil.
- 588** — Une cour d'école est un rectangle de 34 m sur 25 m. Peut-on en faire le plan à l'échelle du 1/100 sur une feuille de cahier ordinaire ?
En choisissant l'échelle du 1/200, quelles seront les dimensions du dessin ?
- 589** — Reproduisez les terrains ci-dessous à l'échelle du 1/1 000



- 590** — Dessinez le plan de la pièce d'assemblage dont les croquis ci-dessous vous donnent la vue de face et le profil.

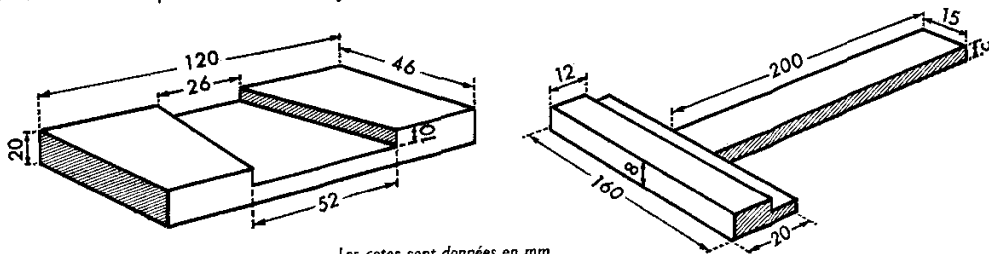


Vue de face



Profil (cotes en mm)

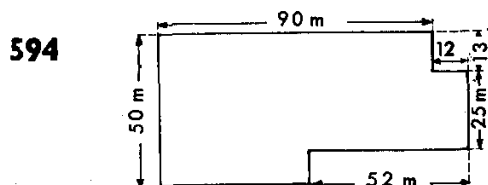
- 591** — Dessinez le plan, la vue de face et la vue de profil des objets suivants, indiquez les cotes utiles :
- Une boîte d'allumettes.
 - Un tampon-buvard.
 - Une clé de serrure ordinaire.
- 592** — D'après la vue cavalière ci-dessous, dessinez le plan, la vue de face et la vue de profil des objets suivants et indiquez les cotes :



Les cotes sont données en mm.

II. PROBLEMES.

- 593** — Notre salle de classe mesure 7,80 m de long et 6,40 m de large. Nous avons à en faire le plan à l'échelle du 1/40.
- Quelles seront les dimensions de la classe sur le plan ?
 - Nous avons à représenter 3 rangées de table. Toutes les tables ont 1,12 m de longueur. Les intervalles entre les rangées et entre les murs et les rangées des côtés sont égaux. Quelle sera la dimension d'un de ces intervalles sur le plan? (les rangées sont dans le sens de la plus grande dimension de la classe).



— Un groupe scolaire occupe l'emplacement figuré par le croquis ci-contre. Reproduisez le plan d'ensemble du groupe à l'échelle du 1/500.

- 595** — Sur une feuille de papier de 21 cm de long et 17 cm de large, un élève dessine le plan, la vue de face et la vue de profil d'une boîte. La boîte mesure : longueur 24 cm, largeur 15 cm, hauteur 8 cm. Le dessin est à l'échelle du quart.
- Quelles sont les dimensions de la boîte sur le dessin ?
 - L'élève doit s'arranger pour que les intervalles entre les vues et entre les bords et les vues soient égaux. A quelle distance des bords de la feuille placera-t-il les vues à représenter ?
- 596** — Un champ est un polygone irrégulier ABCDE. Les côtés mesurent : AB : 54 m ; BC : 48 m ; CD : 50 m ; ED : 62 m et EA : 42 m. L'angle en E est droit et celui en A vaut 135°.
- Calculez les longueurs de ces côtés sur un plan au 1/2 000.
 - Tracez le plan de ce champ à l'échelle du 1/2 000.
- 597** — Vous commandez une étagère à un menuisier. Afin d'obtenir exactement ce que vous souhaitez, vous lui remettez un croquis coté avec élévation, vue de profil et plan. Les deux côtés sont formés d'une partie droite terminée en haut par un quart de cercle (longueur totale : 50 cm, largeur 15 cm). Vous désirez 3 planchettes de 60 cm de long. La planchette inférieure est au ras des côtés. La planchette supérieure juste sous l'arrondi des côtés. La planchette médiane est équidistante des deux autres. Côtés et planchettes ont une épaisseur uniforme de 1 cm et sont assemblés grâce à des vis qui ne seront pas figurées. Faites le croquis coté à l'échelle du 1/10 et cotez-le.

DÉBIT, UNITÉS D'ÉLECTRICITÉ

RETENONS. — $1\text{ h} = 60\text{ mn}$ $1\text{ mn} = 60\text{ s}$.

Un débit est l'écoulement d'une certaine quantité en un temps donné. Un débit peut s'exprimer en litres par seconde, en litres par minute, en m^3 par heure, en t par heure.

Unités d'électricité : Watt (W), hectowatt (hW) et kilowatt (kW) expriment une puissance. Le débit du courant correspond à une puissance constante utilisée pendant 1 heure : Wattheure (Wh), kilowatt-heure (kWh). Le courant est facturé à partir du prix du kWh.

Si on utilise un appareil de 300 W pendant 1 mn le débit est $300\text{ W} \times \frac{1}{60} = 5\text{ Wh}$ ou 0,005 kWh.

I. EXERCICES.

- 598 — Exprimez en minutes : 2 h 17 mn — 5 h 40 mn — 3 h 38 mn —
599 — En secondes : 25 mn 40 s — 46 mn 8 s — 2 h 19 mn 52 s —
600 — En minutes et secondes : 713 s — 2 150 s — 1 876 s —
601 — En heures, minutes et secondes : 4 039 s — 7 815 s — 13 295 s —
602 — Quelle est la quantité d'électricité consommée par les appareils suivants (réponse en kWh) :
a) Une lampe de 100 W allumée pendant 5 h ?
b) Un fer à repasser de 400 W utilisé pendant une demi-heure ?
c) Un radiateur de 1 800 W branché pendant 20 mn ?
603 — Une pompe débite 15 l par seconde. Quelle quantité débite-t-elle en 16 mn 28 s ?
604 — Un robinet laisse couler 5,4 l par minute. Quelle quantité d'eau obtient-on en l'ouvrant pendant 40 s ?
605 — On allume 8 lampes électriques de 60 W pendant 2 h 15 mn. Quelle est la consommation enregistrée par le compteur ?

II. PROBLEMES.

- 606 — Un magasin est éclairé par 16 lampes de 150 W. On remplace ces lampes par 20 tubes fluorescents de 40 W.
a) Quelle est l'économie de courant pour 1 h d'éclairage ?
b) A 0,28 F le kWh quelle est l'économie réalisée pour 1 000 h d'éclairage ?
607 — Un fer à repasser a une puissance de 450 W. Quand on l'allume il met 10 mn pour atteindre sa température normale d'utilisation, ensuite le thermostat coupe le courant en moyenne pendant la moitié du temps

- du repassage. Quelle est la consommation de courant si le repassage est terminé 1 h 30 mn après le branchement du fer sur la prise de courant ?
- 608** — Un réservoir de 4 500 l n'est rempli d'eau qu'au sixième de sa contenance. On le remplit en mettant en marche une pompe débitant 2,5 l par seconde.
- Quel temps met la pompe pour remplir le bassin ?
 - La pompe est mue par un moteur électrique d'une puissance de 300 W. Quelle quantité d'électricité est consommée pour ce remplissage ?
- 609** — Un magasin est éclairé par 12 lampes de 150 W. A 17 h on allume la moitié des lampes ; 1 h plus tard on allume les autres lampes. L'ensemble de l'éclairage est éteint à 20 h.
- Quelle est la consommation de courant qui en résulte ?
 - Le courant est facturé à 2 tarifs : un tiers à 0,33 F le kWh, le reste à 0,30 F le kWh. Calculez la dépense correspondante.
- 610** — Une pompe débitant 1,8 l par seconde remplissait un réservoir en 8 mn 20 s. Elle tombe en panne et on la remplace provisoirement par une pompe dont le débit est 1,2 l par seconde.
- Quelle quantité débite cette pompe en 8 mn 20 s ?
 - Quel temps met-elle pour remplir complètement le réservoir ?
- 611** — Maman a une cuisinière électrique. Pour préparer un repas elle allume une plaque de 500 W pendant 1 h 15 mn, une plaque de 1 200 W pendant 40 mn et le four de 3 000 W pendant 25 mn.
- Quelle est la consommation de courant ?
 - A 0,24 F le kWh, quel est le prix de revient de la cuisson du repas ?
- 612** — Un foyer est alimenté en charbon pulvérisé par un chargeur débitant 20 kg de charbon par minute. Pour brûler 1 kg de charbon il faut 12 600 l d'air.
- Quel doit être le débit à la seconde du ventilateur ?
 - Quel poids de charbon et quel volume d'air sont consommés durant 24 h de fonctionnement ininterrompu ?
- 613** — Dans les centrales électriques modernes un groupe a une puissance de 120 000 kW. La chaudière est alimentée en eau par 2 pompes débitant 200 000 l d'eau par heure. Chaque pompe est mue par un moteur d'une puissance de 1 500 kW.
- Quel est, à 0,1 l par seconde, le débit de chaque pompe ?
 - Quelle fraction du courant produit est consommée par les 2 pompes ?
 - Quelle est la quantité de courant produit par 15 groupes semblables fonctionnant tous pendant 7 heures ?
- 614** — L'installation électrique d'un appartement a une puissance de 2 kW. Un jour d'hiver un radiateur de 1 200 W est branché pendant que la ménagère repasse avec un fer de 400 W.
- Combien de lampes de 60 W peut-on allumer sans risquer de « faire sauter les plombs » ?
 - Quel est le prix de revient horaire du radiateur et du fer à repasser si le courant est facturé 0,325 F le kWh ?
- 615** — Une maîtresse de maison employait une femme de ménage 4 jours par semaine, à raison de 3 heures par jour et la payait 2,75 F l'heure. Pour faire son travail elle-même, elle achète un aspirateur consommant 750 Watts et valant 287,50 F et une cireuse électrique de même puissance valant 212 F. Chaque jour (sauf le dimanche) l'aspirateur fonctionne 1 heure et la cireuse une demi-heure. Le kWh vaut en moyenne 0,24 F. En combien de semaines la ménagère aura-t-elle amorti le prix d'achat de ses appareils électriques par l'économie réalisée ?

RÉVISION

I. EXERCICES.

- 616 — Effectuer :
 $276,45 \times 72,008 =$ $513,098 \times 0,564 =$
- 617 — $47\,508 : 734,9 =$ $214,96 : 1\,837 =$
- 618 — $578,307 : 2,095 =$ $0,713 : 0,004\,78 =$
- 619 — $45\text{ mn } 12\text{ s} = \dots\text{ s}$ $9\text{ h } 16\text{ mn } 30\text{ s} = \dots\dots\dots\text{ s}$
- 620 — $50\,920\text{ s} = \dots\text{ h} \dots\text{ mn} \dots\text{ s}$ $147\,500\text{ mn} = \dots\text{ j} \dots\text{ h} \dots\text{ mn}$
- 621 — $1\,320\text{ W} = \dots\text{ kW} \dots$ $21,5\text{ kW} = \dots\text{ W}$
- 622 — Un appareil électrique consomme 0,5 W par seconde. Quelle est sa consommation horaire ?
- 623 — Un appareil électrique a consommé 6 kWh de courant en 4 h d'utilisation. Quelle est sa puissance ?
- 624 — Sur la carte au 1/200 000 la distance Arcachon-Bordeaux est représentée par un trait de 30 cm de longueur. Quelle est la distance réelle entre les deux villes ? Quelle serait la longueur figurant cette distance sur une carte au 1/1 000 000 ?
- 625 — Les montants d'une échelle mesurent 4,10 m. L'échelle compte 18 barreaux dont les axes sont régulièrement espacés de 22 cm. A quelle distance des extrémités des montants se trouvent le premier et le dernier barreau ?
- 626 — Un ménage a gagné 21 518 F au cours de l'année. Il dépense en moyenne 1 410 F par mois sauf pendant le mois des vacances où les dépenses s'élèvent à 2 200 F. Quelle économie a-t-il réalisée pour cette année ?
- 627 — Vous avez à faire à l'échelle du 1/20 le croquis coté d'une table rectangulaire. Le plateau de la table mesure 1,20 m de long, 86 cm de largeur et 2 cm d'épaisseur. Quelles seront les dimensions du plateau sur votre croquis ?
 Faites ce croquis. Vous dessinerez les pieds à votre gré mais de façon que le dessus de la table soit à 90 cm au-dessus du sol.
- 628 — Un séchoir a une puissance de 480 W. Quelle quantité d'électricité consomme-t-il en 17 mn de fonctionnement ? A 0,34 F le kWh, quelle est la dépense correspondante ?

II. PROBLEMES.

- 629 — Un représentant de commerce reçoit, par mois, 370 F de salaire fixe. En plus il bénéficie d'une participation aux ventes calculée au taux de 2,25%. Durant le 1^{er} trimestre de l'année il a vendu pour 170 600 F de marchandises. Calculez :
 a) Le montant de sa commission et le montant total de son gain.
 b) L'économie qu'il a réalisée durant ce trimestre sachant qu'il a dépensé en moyenne 32 F par jour.
- 630 — Une allée a une longueur de 36 m. De part et d'autre on plante une ligne de peupliers en plaçant les arbres à 3,75 m les uns des autres. De chaque côté le premier arbre est à une certaine distance du début de l'allée mais le dernier est juste en face de l'autre extrémité de l'allée. On a ainsi planté 20 peupliers. Calculez :
 a) Pour chaque côté, la distance entre les arbres extrêmes.
 b) L'intervalle entre le début de l'allée et le premier arbre.

- 631** — Une installation électrique est protégée par un disjoncteur qui coupe le courant lorsque la puissance totale des appareils employés dépasse 3 kW. En fin d'après-midi on allume 12 lampes de 100 W et 7 lampes de 150 W.
- Peut-on en même temps laisser en fonctionnement un radiateur électrique de 1 000 W ? Pourquoi ?
 - Les lampes restent allumées pendant 3 h. Quelle est la quantité de courant consommée par les lampes ? (en kWh).
- 632** — Une rue a une longueur de 165 m. Pour l'éclairer on place des lampadaires sur les 2 trottoirs de façon que chaque lampadaire soit en face du milieu de l'intervalle séparant deux lampadaires du trottoir opposé. Le premier et le dernier lampadaires sont sur le même trottoir aux deux angles extrêmes de la rue. Entre 2 lampadaires voisins d'un des trottoirs il y a 15 m.
- Quel est le nombre de lampadaires mis en place ?
 - Faites le croquis de leur implantation à l'échelle du 1/500. La rue a 12,50 m de large. (Représentez les 9 premiers seulement).
 - Chaque lampadaire porte 3 lampes de 200 W. Quelle est la consommation totale pour 8 h d'éclairage ?
- 633** — Une femme de ménage gagne 2,80 F par heure. Elle peut travailler 9 h par jour sauf les dimanches et jours fériés.
- Quel est le montant annuel de ses ressources pour une année comptant 63 jours chômés ?
 - Cette femme trouve un emploi où elle gagnerait 516 F par mois. De combien ses ressources annuelles seraient-elles augmentées ou diminuées ?
 - Quel serait le gain mensuel qui lui assurerait les mêmes ressources ?
- 634** — Pour assécher des polders les Hollandais utilisèrent en 1930 deux stations de pompage : l'une comprenait 3 groupes évacuant chacun 400 t d'eau par minute, l'autre un groupe évacuant 250 t d'eau par minute.
- Quelle était la quantité d'eau pompée en 1 journée de fonctionnement ininterrompu ?
 - Du 2 au 5 octobre, des pluies abondantes apportèrent 18 millions de tonnes d'eau. Combien de temps fallut-il pour épuiser cette eau sachant que la station la plus importante fut en panne pendant 10 heures ? (à 1 mn près).
- 635** — Un architecte a fait le plan d'un bâtiment à l'échelle du 1/100. Une partie de la cour est aménagée en parking pour les voitures le long du mur de la partie voisine. Sur le plan la longueur du terrain mesure 84,50 cm. On a prévu de planter des arbres pour séparer les voitures par groupes de 2 voitures. On met un arbre à 1 m de chaque extrémité du terrain et les autres sont régulièrement espacés. On a prévu 23 arbres.
- Quelle est la longueur du terrain ?
 - Quel est l'intervalle entre 2 arbres ?
 - Combien de voitures pourront trouver place dans ce parking ?
- 636** — Un compteur électrique est posé sur un tableau large de 42 cm et haut de 54 cm. Le compteur mesure 15 cm en largeur et 20 cm en hauteur. A côté du compteur est placé l'interrupteur général large de 16 cm et haut de 10 cm. Sous ces deux appareils se trouvent 4 coupe-circuit larges de 6 cm et hauts de 10 cm.
- Représentez le tableau en élévation avec l'emplacement des appareils sachant que les intervalles entre les appareils ou les appareils et les bords du tableau sont égaux dans la mesure du possible.
 - Donnez la valeur de ces intervalles.
 - Faites le croquis au net à l'échelle du dixième.

ARPENTAGE — CADASTRE

RETENONS. — Le cadastre comprend, dans chaque commune, la liste des parcelles de terre avec leur surface et le nom de leur propriétaire.

Le plan correspondant est le plan cadastral. Autrefois à l'échelle du $1/1\ 250$ ou $1/2\ 500$, il est refait au $1/1\ 000$ ou au $1/2\ 000$.

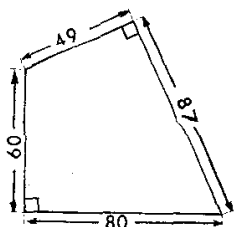
Se rappeler que l'échelle est le rapport de la longueur figurée à la longueur réelle. Ce rapport ne permet jamais de calculer la surface réelle à partir de la surface figurée.

I. EXERCICES.

- 637** — Sur un plan cadastral au $1/2\ 000$ un terrain est figuré par un rectangle de 213 mm sur 78,5 mm. Quelles sont ses dimensions réelles et quelle est sa surface ?
- 638** — Un arpenteur mesure un terrain rectangulaire. Un côté mesure 14 fois le décamètre à ruban plus 2 m ; l'autre côté 9 fois le décamètre à ruban moins 4 m. Quelle est la surface du terrain ?
- 639** — Sur un ancien plan cadastral au $1/1\ 250$ les cotes d'un terrain triangulaire mesuraient respectivement : 7 cm, 6,4 cm et 10,6 cm. Quel est le périmètre de ce terrain ?
- 640** — Un plan cadastral est au $1/1\ 000$. Un champ a la forme d'un trapèze dont les bases mesurent 76 mm et 42 mm et la hauteur 6 cm. Quelle est la surface du champ ?
- 641** — Un champ en forme de parallélogramme est inscrit au cadastre avec une surface de 130 a. Sur le plan au $1/2\ 500$ la base mesure 57 mm et la hauteur 36 mm. L'indication de la surface est-elle exacte ? Sinon quelle est l'erreur ?
- 642** — Une parcelle de terrain est figurée sur le plan cadastral au $1/2\ 000$ par un triangle rectangle isocèle. Un côté de l'angle droit mesure 52 mm. Quelle est la surface réelle de cette parcelle ?

II. PROBLEMES.

643

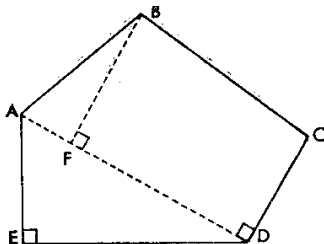


— Le croquis ci-contre est extrait d'un plan cadastral au $1/2\ 000$. Les cotes, en mm, donnent les dimensions sur le plan. Le terrain a 2 angles droits. Calculez les dimensions réelles du terrain puis sa surface.

- 644** — Un champ est représenté sur le plan cadastral au $1/2\ 000$ par un triangle dont la base mesure 6,8 cm et la hauteur 4,8 cm.
a) Quelle est la surface du champ ?

- b) Ce champ est vendu à raison de 1 875 F l'hectare. Les frais d'acquisition s'élèvent à 20 % du prix du terrain. Quelle est la dépense faite par l'acheteur ?

645



- Un champ a la forme indiquée par le croquis ci-contre. Les angles marqués en D, E et F sont des angles droits. L'arpenteur a mesuré les longueurs suivantes : $AE = 32$ m, $AF = 14$ m, $FB = 37$ m, $FD = 50$ m, $CD = 30$ m et $DE = 56$ m. Calculez la surface du champ.

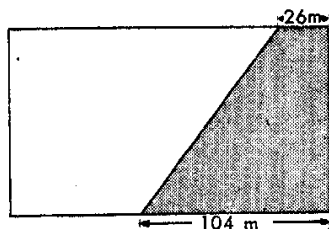
- 646 — Sur le plan cadastral au 1/2 500 une prairie est représentée par un parallélogramme de base 8,2 cm et de hauteur 3,5 cm.

- Quelle est la surface de cette prairie ?
- Cette prairie fournit en moyenne 75 q de trèfle vert à l'ha. Ce trèfle perd 60 % de son poids en séchant. Quel est le poids de trèfle sec produit par la prairie ?

- 647 — Un industriel désire construire une usine près d'une petite ville de province. Il lui faut un espace de 24 000 m². Sur le plan cadastral au 1/1 250 il note deux terrains qui semblent convenir. L'un est représenté par un rectangle de 17 cm sur 12 cm, l'autre par un trapèze de bases 20 cm et 16 cm et de hauteur 7,8 cm.

- Quelle est la surface de chaque terrain ?
- Quel terrain l'industriel doit-il acheter ? A raison de 1 052 F l'hectare, quel en sera le prix de revient, compte tenu des frais d'acquisition qui s'élèvent à 24 % du prix du terrain ?

648



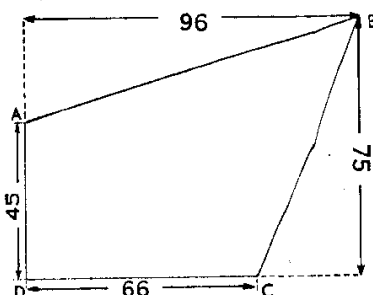
- Une personne possède un champ représenté sur le plan cadastral par un rectangle de 91 mm sur 55 mm. Le plan est à l'échelle du 1/2 000. Pour agrandir un aéroport voisin on exproprie la parcelle hachurée sur le croquis. L'arpenteur mesure les deux dimensions cotées. Calculez :

- La surface de la partie expropriée.
- L'indemnité d'expropriation calculée sur la base de 17 F l'are.
- Quel pourcentage de la surface initiale reste-t-il à cette personne ?

- 649 — L'ancien plan cadastral de la commune était à l'échelle du 1/2 500. On refait ce plan à l'échelle du 1/2 000. Un champ était représenté par un rectangle de 72 mm sur 44 mm. Calculez :

- Les dimensions réelles du champ.
- Ses dimensions sur le nouveau plan cadastral.
- Le coefficient par lequel on peut multiplier n'importe quelle longueur sur l'ancien plan pour trouver la longueur correspondante sur le nouveau.

650



- Sur un plan cadastral au 1/2 000 un champ est représenté par le croquis ci-contre. Les dimensions sur le plan sont données en mm par les cotes portées sur le croquis.

- Quelle est la surface de ce champ ?
- On veut y semer du blé à raison de 150 kg à l'hectare. Quel poids de blé faut-il ?

HORAIRES

RETENONS. — Pour additionner ou soustraire des nombres complexes on additionne ou on soustrait séparément les différentes unités.

Après avoir fait l'addition, on reporte les unités en excès, en les convertissant en unités d'ordre immédiatement supérieur.

Si une soustraction n'est pas possible on transforme l'unité d'ordre supérieur et on ajoute les unités obtenues à celles en nombre insuffisant.

Exemple d'horaire de chemin de fer.

N° des trains	1003	1005	1041	1023	1027
Paris.....	7	11 50	19 45	21 50	22 40
Les Aubrais					
A.....	8 7	12 58		23 1	23 51
D.....	8 12	13 2		23 5	23 54
Vierzon...	8 59	13 54		23 58	0 46
Château-					
roux....	9 53	14 45	22 13	0 44	1 31
St-Sulpice-					
Laurière.	11 13	16 13			2 41
Limoges {A	11 47	16 38	23 39	2 14	3 7
D	11 59	16 53	23 45	2 51	
Brive.....	13 45	18 6	0 59	4 7	

I. EXERCICES.

- 651** — Effectuez :
- $$13 \text{ h } 45 \text{ mn } 28 \text{ s} + 5 \text{ h } 39 \text{ mn } 40 \text{ s} + 8 \text{ h } 51 \text{ mn } 35 \text{ s} =$$
- $$9 \text{ h } 17 \text{ mn} + 54 \text{ mn } 45 \text{ s} + 2 \text{ h } 38 \text{ s} + 6 \text{ h} + 32 \text{ mn } 50 \text{ s} =$$
- 652** — $17 \text{ h } 20 \text{ mn } 43 \text{ s} - 5 \text{ h } 38 \text{ mn } 15 \text{ s} =$ $2 \text{ h } 5 \text{ mn} - 39 \text{ mn } 24 \text{ s} =$
- 653** — $8 \text{ h } 41 \text{ s} - 3 \text{ h } 17 \text{ mn } 8 \text{ s} =$ $7 \text{ h} - 1 \text{ h } 45 \text{ mn } 26 \text{ s.} =$
- 654** — Quelle est la durée du parcours Paris-Brive par l'express n° 1003 ? par le rapide n° 1041 ?
- 655** — Un voyageur prend le train n° 1005 aux Aubrais et descend à Limoges. Combien de temps dure son voyage ? Même question pour le train n° 1027.
- 656** — Combien de temps les différents trains s'arrêtent-ils à Limoges ? Quel est celui qui s'y arrête le plus longtemps ?

II. PROBLEMES.

- 657** — Un voyageur arrive à la gare d'Austerlitz à 18 h 55 mn pour prendre le train à destination de Châteauroux.
- Quel est le premier train pour cette destination ?
 - Combien de temps le voyageur attend-il avant le départ ?
 - Combien de temps durera le parcours effectué ?
- 658** — Un train quitte Modane à 13 h 23 mn. Il arrive à Lyon 4 h 7 mn plus tard. Un voyageur venant de Modane par ce train attend 1 h 50 mn pour repartir à destination de Nantes où il arrive à 5 h 42 mn. Calculez :
- L'heure d'arrivée à Lyon et l'heure de départ vers Nantes.
 - La durée du trajet Lyon-Nantes.
 - La durée totale du voyage de Modane à Nantes.
- 659** — Une personne doit aller de Paris à Brive mais en s'arrêtant en cours de route à Vierzon où elle doit disposer d'au moins 3 h. Elle veut être à Brive le jour même. En consultant l'horaire, déterminez :
- Les trains à prendre pour ce voyage.
 - La durée de l'arrêt à Vierzon.
 - Le temps total passé en chemin de fer.
- 660** — Un train partait à 8 h 47 mn de la tête d'une grande ligne et arrivait à 17 h 5 mn à l'autre terminus. On remplace la traction à vapeur par la traction électrique, ce qui permet de gagner 1 h 26 mn sur la durée du parcours. Calculez :
- La nouvelle durée du trajet.
 - L'heure d'arrivée si l'heure de départ ne change pas.
 - L'heure de départ si on veut garder la même heure d'arrivée.
- 661** — Un représentant de commerce a l'habitude d'aller de Paris à Limoges par le train n° 1023.
- Quelle est la durée du trajet Paris-Limoges ?
 - A-t-il intérêt à prendre le train n° 1041 ? De combien la durée du voyage sera-t-elle réduite ?
 - Combien de temps aura-t-il en plus pour se reposer à Limoges ?
- 662** — La gare de Vierzon est exactement au milieu du parcours Paris-Limoges.
- Quelle est par le train n° 1027 la durée du parcours Paris-Limoges ?
 - Quelle est la durée de chacune des moitiés du parcours ?
 - Quelle est la différence entre ces deux durées ?
 - Quelle serait la durée du voyage Paris-Limoges si la première moitié durait aussi longtemps que l'autre ?
- 663** — Pour aller d'Annecy à Chamonix on peut prendre le train de 7 h 46 mn qui arrive à Saint-Gervais à 9 h 28 mn. De là on repart à 9 h 40 mn par le train de montagne qui arrive à Chamonix à 10 h 31 mn. On peut aussi prendre un autocar partant d'Annecy à 8 h 45 mn et arrivant à Chamonix à 11 h 30 mn.
- Quelle est la durée du voyage par l'un ou l'autre moyen ?
 - Quel est le plus rapide ? de combien ?
 - Quelle est, par voie ferrée, le temps passé dans chacun des 2 trains ?
- 664** — Un voyageur veut prendre à Paris le train n° 1005 pour se rendre à Saint-Sulpice-Laurière. Il arrive à midi 2 mn à la gare.
- Depuis combien de temps son train est-il parti ?
 - Il doit attendre jusqu'à 12 h 50 mn un autre train (non porté sur l'horaire) qui ne s'arrête qu'à Châteauroux à 15 h 20 mn. De là le premier train allant à Saint-Sulpice part à 18 h 25 et arrive à Saint-Sulpice à 20 h 30 mn. Quelle est la durée du séjour à Châteauroux ?
 - Quel est le retard à l'arrivée à Saint-Sulpice ?
 - De quelle durée le voyage se trouve-t-il augmenté ?

CONSTRUCTION GRAPHIQUE

emploi du papier millimétrique

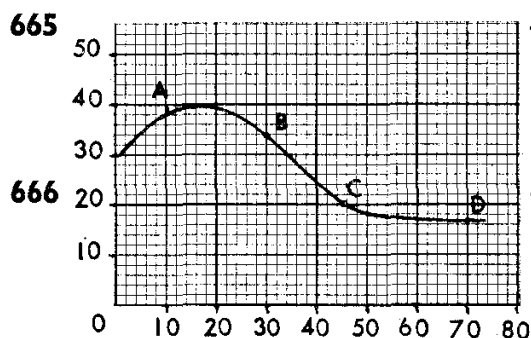
RETENONS.

$$\text{Echelle d'un dessin} = \frac{\text{longueur figurée}}{\text{longueur réelle}}$$

Le papier millimétrique évite le tracé des parallèles aux axes de graduation ; les traits forts sont espacés de 5 cm, les traits moyens de 1 cm, les traits fins de 1 mm.

Les points correspondant aux données connues sont reliés par une ligne continue (droite ou courbe).

I. EXERCICES.



— Sur un graphique graduez également les axes et construisez les points correspondant aux cotes suivantes :

axe vertical	16	28	40	47	55
axe horizontal	25	32	46	60	75

— Sur le graphique ci-contre relevez les cotes des points A, B, C et D. Cherchez la cote verticale correspondant à 5, à 20, à 37, à 60 sur l'axe horizontal et la cote horizontale correspondant à 32, à 25, à 20 sur l'axe vertical.

- 667** — Le régime des pluies à Lyon est défini par les hauteurs de pluie (en mm) suivantes : Janvier : 32 ; Février : 35 ; Mars : 53 ; Avril : 64 ; Mai : 84 ; Juin : 84 ; Juillet : 86 ; Août 82 ; Septembre : 73 ; Octobre : 95 ; Novembre : 64 et Décembre : 48. Représentez cette pluviosité par un graphique. Sur l'axe vertical 1 mm représentera 2 mm de pluie. Sur l'axe horizontal placez les mois de 1/2 en 1/2 cm. Tracez la courbe de pluviosité.
- 668** — Un élève doit faire le croquis coté d'une table mesurant : longueur 1,20 m, largeur 0,75 m et hauteur 0,90 m. Sur son croquis la longueur doit mesurer 8 cm.
- Quelle sera l'échelle du croquis coté ?
 - Quelles seront les dimensions de la hauteur et de la largeur sur le croquis ?

II. PROBLEMES.

- 669** — Sur un graphique on représente le cours de la Loire dont la longueur est 1 000 km. Les longueurs sont portées sur l'axe horizontal dans un intervalle de 10 cm.
- A quelle échelle est représenté le cours du fleuve ?
 - De la source aux villes suivantes la distance est de : Nevers 300 km, Orléans, 450 km, Nantes 900 km. Quel sera, sur le croquis, l'écart entre Nevers et Orléans ? entre Orléans et Nantes ?

670 — Représentez graphiquement la marche du train 1003 (voir tableau p. 92) sachant que les distances comptées à partir de Paris sont : Les Aubrais : 119 km ; Vierzon : 200 km ; Châteauroux : 263 km ; St-Sulpice : 367 km ; Limoges : 400 km et Brive : 499 km.

671 — Un élève a une feuille de papier de 17 cm sur 21 cm. Il doit y dessiner le plan de la cour de l'école qui est un trapèze (bases 26 m et 20 m, hauteur 18 m).

- Dans quel sens de la feuille doit-il tracer les bases pour avoir un croquis aussi grand que possible ?
- Quelle échelle doit-il choisir pour que les traits figurant les bases soient à 4 cm des bords de la feuille ?
- Quel sera l'écart entre les bords de la feuille et les extrémités de la grande base ?

672 — Sur une feuille de papier millimétrique, représentez les variations de la longueur d'un ressort auquel on suspend des poids d'après les mesures suivantes :

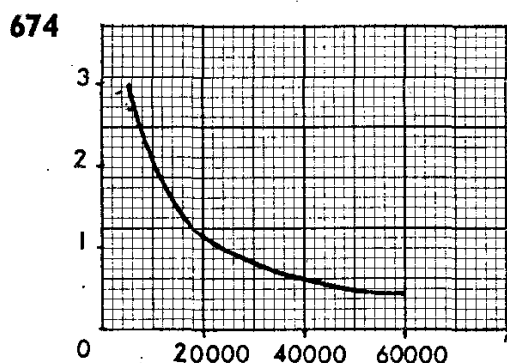
Poids (g) : 0 20 50 100 150 200 300 500

Longueur (cm) : 5 5,2 5,5 6 6,5 7 8 10

- Quelle est la forme de la courbe joignant les points construits ?
- Pour quel poids suspendu la longueur du ressort est 8,7 cm ?
- Quelle est la longueur du ressort quand il supporte 260 g ?

673 — Une pompe débite 25 l d'eau à la minute. Sur une feuille de papier millimétrique, traçons la courbe donnant la quantité débitée suivant le temps de fonctionnement de la pompe. Pour cela graduons l'axe vertical en litres (1 mm = 100 l) et l'axe horizontal en minutes (1 mm = 3 mn), calculons la quantité débitée en 60 mn, en 120 mn, en 180 mn. Plaçons les points figuratifs et joignons-les, la courbe partant du point 0 origine.

- Quelle est la forme de la courbe ?
- Quelle est la quantité débitée en 90 mn ?
- Quel est le temps correspondant à un débit de 3 600 l ?



— Le graphique ci-contre donne le prix de revient en F (axe vertical) d'un jouet en matière plastique suivant le nombre d'objets identiques fabriqués (axe horizontal).

- A l'aide de ce graphique, donnez le prix de revient d'un jouet si on en fabrique 10 000, si on en fabrique 40 000.
- Quel nombre d'objets faut-il fabriquer au minimum pour que le prix de revient soit inférieur à 1 F ? à 0,50 F ?

675 — Une installation de chauffage central maintient une température intérieure de 20°. On a relevé la consommation journalière de mazout en fonction de la température extérieure. Voici les résultats :

Température en degrés : 15 10 5 0 -5 -10 -15

Consommation en l : 100 200 350 550 800 1200 1800

- Tracez le graphique correspondant (sur l'axe vertical 1 cm = 5°). On gradue de -15 à +15. Sur l'axe horizontal 1 cm = 200 l).

b) A l'aide du graphique déterminez :

- la consommation journalière quand la température extérieure est -2°.
- la température extérieure nécessitant une consommation journalière de 1 000 l.

PRODUCTIVITÉ

RETENONS. — Pour multiplier un nombre complexe :

1°) on multiplie séparément les heures, les minutes et les secondes.

2°) On extrait les minutes du total des secondes et les heures du total des minutes s'il y a lieu.

Pour diviser un nombre complexe :

1°) On divise d'abord les heures, on convertit le resté en minutes que l'on ajoute aux minutes du nombre donne.

2°) On divise ensuite le total des minutes, on convertit de même le reste en secondes.

3°) On divise enfin le total de secondes obtenu précédemment.

I. EXERCICES.

- 676 — Effectuez :
 $7 \text{ mn } 46 \text{ s} \times 5 =$ $2 \text{ h } 16 \text{ mn} \times 8 =$ $3 \text{ h } 25 \text{ mn } 50 \text{ s} \times 9 =$
- 677 — $16 \text{ h } 43 \text{ mn} : 6 =$ $57 \text{ mn } 15 \text{ s} : 9 =$ $21 \text{ h } 50 \text{ mn } 32 \text{ s} : 4 =$
- 678 — Une machine ficelle un carton en 5 s. Quel temps met-elle pour ficeler 6 000 cartons semblables ?
- 679 — Une peseuse-ensacheuse effectue 240 opérations à l'heure. Quelle est la durée d'une opération ?
- 680 — Un cultivateur plante en betteraves une surface de 10 ares en 24 mn avec un semoir tiré par un cheval. Quel temps lui faut-il pour un champ de 1,30 ha ?
- 681 — Une perceuse automatique met 45 s pour forer un trou dans une pièce. Combien de perçages effectuera-t-elle en 1 h ?
- 682 — Une opération de mesure d'épaisseur faite à la main demandait 1 mn 15 s. Une machine automatique l'exécute en 20 s. Quel est le gain de temps pour 400 mesures ?

II. PROBLEMES.

- 683 — Il faut 7 mn pour charger un four à céramique et autant pour le décharger. La cuisson dure 1 h 25 mn.
- Quelle est la durée d'une opération ?
 - Combien de cuissons peut-on faire dans une journée de 13 h de travail continu ?
 - Quel est le temps réel de fonctionnement du four ?
- 684 — Un cultivateur a labouré un champ de 2,40 ha de terrain en 9 h de travail.
- Quel temps moyen lui a-t-il fallu pour labourer 1 a ?
 - Les demi-tours en bout de sillon lui ont pris $\frac{1}{20}$ du temps total. Quel temps a-t-il perdu au total pour ces manœuvres ?
 - Quel temps mettrait-il dans les mêmes conditions pour labourer un champ rectangulaire de 288 m sur 125 m ?

- 685** — Une pompe de chaudière débite 36 l de mazout à l'heure.
- Quel est le temps nécessaire pour brûler 1 l de mazout ?
 - Pendant combien de temps un réservoir de 5 000 l peut-il assurer l'approvisionnement de la chaudière lorsqu'il est rempli sachant que la pompe se désamorce lorsqu'il y a moins de 50 l de mazout dans le réservoir ?
- 686** — La fabrication d'une pièce au tour demandait 5 mn 20 s. L'emploi d'outils de coupe plus rapides permet de réduire le temps d'usinage de 40%.
- Quelle est la nouvelle durée d'une opération ?
 - Combien de pièces le tour pourrait-il usiner en une journée de 8 h de travail ?
 - Combien de pièces supplémentaires usinera-t-il maintenant pendant une journée ?
- 687** — Les autobus desservant une petite ville mettent 1 h 12 mn en moyenne pour effectuer le parcours aller et retour à partir de la tête de ligne. Entre 2 parcours on accorde 5 mn de repos aux conducteurs.
- Combien faut-il d'autobus en service pour assurer un départ toutes les 10 mn ?
 - Le dimanche après-midi on diminue de 40% l'intervalle de temps entre les départs. Quel nombre d'autobus supplémentaires doit-on mettre en service ?
 - Un conducteur effectue 32 fois le parcours en 1 semaine. Pendant combien de temps conduit-il son véhicule ?
- 688** — Un satellite artificiel enregistre les mesures des appareils d'observation sur un ruban de magnétophone. Ce ruban, long de 18 m, défile devant la tête d'enregistrement à la vitesse de 39 cm par minute.
- Sachant qu'à chaque extrémité 22,5 cm de ruban ne sont pas utilisables, quelle est la durée de l'enregistrement ?
 - Pour la transmission au sol des mesures enregistrées, le ruban défile devant la tête de lecture à une vitesse 20 fois plus grande. Quelle est la durée de l'émission ?
 - Le satellite émet 14 fois par jour. Quelle est la durée journalière d'émission ?
- 689** — Une dactylo entraînée tape une lettre à la vitesse de 60 mots par minute sur une machine à écrire ordinaire.
- Quel temps lui faut-il pour un texte de 1 500 mots ?
 - Avec une machine électrique ce temps est réduit de 20 %. Quel est le temps nécessaire pour le même texte ?
 - Combien de lettres semblables l'employée peut-elle taper durant 8 h de travail avec une machine ordinaire ? avec une machine électrique ?
 - La dactylographe est payée 20 F par jour. L'employeur paye en outre des charges sociales égales à 45 % du salaire. Quel est dans chaque cas le prix de revient d'une lettre ?
- 690** — Un ouvrier a carrelé une cuisine mesurant 6,25 m de long et 3,84 m de large en 36 h de travail.
- Quel est le temps moyen nécessaire pour carreler 1 m² ?
 - Les $\frac{2}{5}$ de ce temps sont employés à la préparation du sol. Quel est le temps passé à la pose des carreaux ?
 - L'ouvrier se fait aider par un compagnon, aussi la durée du travail est-elle réduite de 40%. Dans ces conditions, quel temps aurait duré le carrelage de la même cuisine ?
 - Quel temps mettront les deux ouvriers pour carreler une salle d'eau de 5,40 m sur 5 m, préparation du sol comprise ?

LE BOIS

RETENONS. — L'unité des mesures de volume est le m^3 (mètre cube).
Les sous-multiples du m^3 sont le dm^3 , le cm^3 et le mm^3 .

Chaque unité vaut 1 000 unités de l'ordre immédiatement inférieur

$$1 m^3 = 1\,000 dm^3 \quad 1 dm^3 = 1\,000 cm^3 \\ 1 cm^3 = 1\,000 mm^3.$$

m^3	.	.	dm^3
st	dst	.	.

Pour le bois l'unité est le stère (st). Son sous-multiple est le décistère (dst) ou dixième de stère.

$$1 st = 10 dst$$

I. EXERCICES.

- 691 — Convertissez :
 en dm^3 : $17 m^3$ — $5,18 m^3$ — $0,096 m^3$ — $9 st\ 2 dst$.
 en m^3 : $305 dm^3$ — $93\,200 dm^3$ — $85 dst$ — $36 st\ 5 dst$.
 en dst : $21 st$ — $4,8 st$ — $60,500 m^3$ — $380 dm^3$.
- 692 — Un arbre a fourni $8\,250 dm^3$ de bois d'œuvre et $13 st\ 4 dst$ de bois de chauffage. Quel est le volume total utilisé ?
- 693 — Quelle est la valeur d'un tas de bois de $16 st\ 5 dst$ au prix de 14 F le stère ?
- 694 — Une personne achète 240 dst de bois pour 187 F. Elle paye 52 F de transport et 36,20 F de sciage. Quel est le prix de revient du stère de bois ?
- 695 — Un ébéniste achète $250 dm^3$ d'acajou à 362 F le m^3 . Que paye-t-il ?
- 696 — Un arbre a donné $16,25 m^3$ de bois d'œuvre et 15 st de bois de chauffage. Exprimez en pourcentage du volume total le volume du bois d'œuvre.

II. PROBLEMES.

- 697 — Un charretier a emmené les $\frac{4}{15}$ du bois scié et fendu dans un taillis. Pour cela il a fait 6 voyages en chargeant à chaque fois sa voiture de 28 dst. Le bois scié et fendu représente les $\frac{3}{4}$ du bois abattu.
 a) Quel est le volume du bois scié et fendu ?
 b) Quel est le volume de bois abattu ?
- 698 — On entasse des planches de 2,5 cm d'épaisseur en laissant entre elles un intervalle de 1 cm. La 1^{re} planche est posée sur des chevrons de 10 cm d'épaisseur.
 a) Une pile compte 50 planches. A quelle distance du sol est le haut de la pile ?
 b) Chaque planche a un volume de 0,36 dst. Quel est le volume total des planches de 12 piles semblables ?

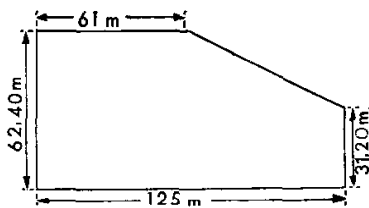
- 699** — Une scierie achète un tronc de chêne dont le volume a été estimé à 6,4 st au prix de 75 F le stère. Ce tronc est scié. On obtient 5,1 m³ de planches pour menuiserie et 9,6 st de morceaux vendus comme bois de chauffage. Les planches sont vendues 285 F le m³ et le bois de chauffage 13,50 F le stère.
- Quel est le volume des débris non récupérés ?
 - Quel est le bénéfice réalisé ?
- 700** — Pour construire la charpente d'un toit il faut 3,5 m³ de grosses poutres et 2,16 m³ de chevrons. En chêne, les poutres coûtent au m³ 245 F et les chevrons 190 F. En sapin des Vosges les prix sont 170 F et 160 F. Quelle est la différence de prix entre une charpente en chêne et une charpente en sapin ?
- 701** — Un entrepreneur doit utiliser sur un chantier 82 poutres. Chaque poutre a un volume de 126 dm³. Le bois de ces poutres pèse 7,25 q au m³. L'entrepreneur dispose d'un camion de 3 t de charge utile.
- Combien de voyages le camion fait-il pour transporter les poutres ?
 - Combien de poutres transporte-t-il en 2 voyages et quel poids d'autres matériaux peut-il ajouter en supplément au 3^e voyage ?
- 702** — Un propriétaire fait abattre un chêne. Il vend le tronc 23,60 F le m³. Son volume est estimé 4,2 st. Le bûcheron fait des branches 7 st de bois de chauffage et 25 fagots. Un stère de bois est vendu 18,30 F et un fagot 0,60 F.
- Pour son travail le bûcheron reçoit les fagots et une somme de 5,40 F par stère de bois vendu (tronc et bois de chauffage). Quel est son salaire ?
 - Quelle somme le propriétaire retire-t-il de ce chêne ?
- 703** — Un tas de bois de 7,5 st est chargé sur un camion. Vide le camion pesait 3,8 t et chargé il pèse 8,36 t. Or 1 dm³ de ce bois pèse 0,8 kg.
- Quel est le volume réel du bois et quel pourcentage du volume apparent correspond aux vides entre les morceaux de bois ?
 - Le bois est acheté 14,80 F le stère et revendu 1,92 F les 50 kg. Quel est le bénéfice réalisé ?
- 704** — Une maison de commerce commande 2 800 caisses pour expédier ses produits. Le volume du bois formant une caisse et son couvercle est de 6 dm³ mais il ne représente que 80 % du bois utilisé par suite des découpes.
- Quel a été le volume de bois utilisé ?
 - A raison de 130 F le m³, quelle en est la valeur ?
 - Le fabricant des caisses estime la main-d'œuvre et les frais à 197 F pour 100 caisses. Quel est le prix de revient total des caisses ?
 - Le fabricant prend un bénéfice de 30 % du prix de revient. Quelle somme paye la maison de commerce ? Quel est pour elle le prix d'une caisse ?
- 705** — Une entreprise de construction utilise 120 m³ de planches pour le coffrage du ciment armé. Ces planches ont été achetées 98 F le m³. Chaque semaine 1,25 % des planches sont perdues en découpages.
- Quelle somme coûte chaque semaine le remplacement des planches inutilisables ?
 - L'entreprise achète des supports métalliques et des plaques de tôle pour une somme de 14 300 F. Elle revend les 3/4 de ses planches à raison de 56 F le m³. Quelle dépense réelle fait-elle ?
 - Les planches restantes sont à remplacer dans la même proportion qu'avant. En combien de semaines l'entreprise récupérera-t-elle la dépense précédente ?

RÉVISION

I. EXERCICES.

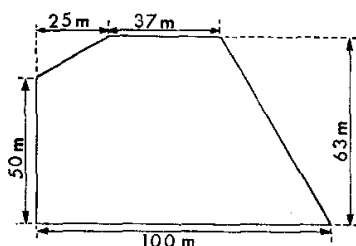
- 706** — Effectuez :
 $6\text{ h } 17\text{ mn } 50\text{ s} + 54\text{ mn } 28\text{ s} + 7\text{ h } 35\text{ s} + 1\text{ h } 39\text{ mn } 42\text{ s} =$
 $15\text{ h } 9\text{ mn} - 2\text{ h } 33\text{ mn} =$ $1\text{ h} - 28\text{ mn } 45\text{ s} =$
- 707** — $13\text{ mn } 20\text{ s} \times 7 =$ $2\text{ h } 15\text{ mn} \times 12 =$ $3\text{ h } 21\text{ mn } 30\text{ s} \times 5 =$
- 708** — $28\text{ h} : 13 =$ $15\text{ h } 20\text{ mn} : 9 =$ $58\text{ mn } 15\text{ s} : 4 =$
- 709** — Convertissez :
 en m : $5\text{ hm } 2\text{ dam} - 8,15\text{ km} - 64\text{ cm} - 29,86\text{ dam} - 50\text{ mm}.$
 en m^2 : $12\text{ hm}^2\text{ } 9\text{ dam}^2 - 760\text{ a} - 950\text{ cm}^2 - 5\text{ ha } 18\text{ ca} - 0,76\text{ km}^2.$
 en m^3 : $420\text{ st} - 15\text{ st } 8\text{ dst} - 275\text{ dm}^3 - 9,6\text{ dst} - 0,5\text{ dm}^3.$
- 710** — Un satellite artificiel met $1\text{ h } 13\text{ mn}$ pour effectuer un tour autour du globe. On observe son passage à 22 h juste. Quelle était l'heure du passage précédent ?
- 711** — Un groupe de touristes commence la visite d'un château à $15\text{ h } 40\text{ m}$ et la termine à $16\text{ h } 27\text{ mn}$. Combien de temps a duré la visite ?
- 712** — Un terrain mesure 57 a . On le réunit avec deux autres parcelles de $8\text{ }100\text{ a}$ et $31,45\text{ a}$ puis on vend l'ensemble $1\text{ }340\text{ F}$ l'hectare. Quel est le prix de vente ?
- 713** — Une emballeuse met 13 mn pour remplir un carton, $2\text{ mn } 15\text{ s}$ pour le ficeler et 30 s pour l'étiqueter. Combien de temps mettra-t-elle pour préparer 25 cartons semblables ?
- 714** — Afin de réunir deux champs on abat 12 chênes qui les séparaient. Chaque arbre donne $7\text{ st } 5\text{ dst}$ de bois vendu 186 F le stère. L'abattage et le sciage reviennent à $1\text{ }965\text{ F}$. Quel est le bénéfice réalisé ?

II. PROBLÈMES.

- 715** —  — Le terrain représenté par le croquis ci-contre est porté sur le cadastre pour une surface de $67,86\text{ a}$.
 a) Quelle est la surface réelle de ce terrain ?
 b) Quelle est l'erreur commise lors de l'établissement du cadastre ?
- 716** — Sur un panneau large de 1 m on doit peindre le mot ECOLE. Chaque lettre aura $13,6\text{ cm}$ de large. L'intervalle entre un E et le bord du panneau sera double de l'intervalle entre 2 lettres. Calculez l'intervalle entre 2 lettres.
- 717** — Une ménagère utilisait un aspirateur d'une puissance de 300 W . Pour faire son ménage, cette ménagère avait constaté que la consommation était de $0,5\text{ kWh}$.
 a) Quelle était la durée d'utilisation de l'aspirateur ?
 b) La ménagère achète un nouvel aspirateur plus puissant qui lui permet de réduire le temps passé au ménage de $1/5$. La puissance de cet aspirateur étant 500 W , quelle sera la nouvelle consommation ?
- 718** — A l'aide d'un calendrier, calculez la durée du jour pour le premier jour de chaque mois, puis représentez la variation de cette durée par un graphique.

- 719** — Un autocar effectue le parcours Draguignan-Meyrargues. Il part de Draguignan à 15 h 10 mn et arrive à Meyrargues à 18 h 25 mn. Après être resté 25 mn dans cette ville il revient à Draguignan mais il lui faut $\frac{1}{4}$ h de moins pour le trajet retour. A quelle heure est-il de retour ?
- 720** — Un train effectue le parcours Paris-Moscou selon l'horaire suivant : Paris 23 h ; Liège 5 h 46 mn ; Essen 10 h 12 mn ; Berlin 20 h 15 mn ; Varsovie 7 h 54 mn ; Moscou 13 h 35 mn.
- Quelle est la durée totale du parcours ?
 - Au retour le train part de Moscou à 19 h 15 et arrive à Paris à 6 h 41 mn. Si on part de Moscou un lundi après-midi, quand arrive-t-on à Paris ?
 - Quelle est la durée du retour et la différence avec la durée de l'aller ?
- 721** — Un terrain triangulaire a une surface de 0,3933 ha. Sa base mesure 115 m.
- Quelle est sa hauteur ?
 - Quelles seront les dimensions de ce terrain sur le plan cadastral établi à l'échelle du $\frac{1}{2\,000}$?
 - Quelle sera la surface du triangle figuré sur le plan ?
 - Quel est le rapport entre la surface réelle et la surface figurée ?
- 722** — Pour arpenter un bois un géomètre doit effectuer 7 mesures de longueur et 12 mesures d'angles. Chaque mesure de longueur exige en moyenne 45 mn et chaque mesure d'angle 18 mn, compte tenu du transport des appareils.
- Quel temps durent les opérations sur le terrain ?
 - L'arpenteur commence à 7 h 20 mn. A quelle heure a-t-il terminé sachant qu'il prend 1 h 30 pour déjeuner ?
 - Les calculs nécessaires demandent 2 h 25 mn. Quel est le temps total consacré par le géomètre à ce travail d'arpentage ?
- 723** — Un menuisier doit découper des rectangles de 25 cm sur 8 cm dans des planches de 3 m de long sur 40 cm. Il lui faut 175 rectangles.
- Comment peut-il exécuter ce découpage sans perdre de bois ? (On néglige l'épaisseur des traits de scie).
 - Représentez à l'échelle du $\frac{1}{10}$ l'extrémité d'une planche avec le tracé du découpage (Longueur représentée : 80 cm).
 - Combien obtiendra-t-il de rectangles par planches et combien de planches devra-t-il scier ?

724



- a) D'après les indications du croquis ci-contre, calculez la surface du terrain représenté.
- b) On en fait le croquis. Pour cela on représente le côté mesurant 50 m par un trait de 12,5 cm de longueur. Quelle est l'échelle choisie ?
- c) Quelles seront sur le croquis la longueur des côtés mesurant 100 m et 37 m ?

- 725** — Les sondages de l'atmosphère ont donné pour la température les résultats suivants : (altitudes en km — température en degrés centigrades).

0 km : + 17°	40 km : — 10°	80 km : — 68°	140 km : + 200°
10 — : — 40°	50 — : — 2°	90 — : — 56°	160 — : + 287°
20 — : — 60°	60 — : — 20°	100 — : — 33°	180 — : + 404
30 — : — 38°	70 — : — 53°	120 — : + 57°	200 — : + 520°

Représentez ces résultats par un graphique. Graduez l'axe horizontal en altitudes (1 mm = 2 km) et l'axe vertical en températures (1 mm = 10°) en commençant à — 70°. Joignez les points obtenus par une courbe aussi régulière que possible.

VOYAGES, PROMÈNADES

RETENONS.

Distance parcourue	=	Vitesse à l'heure	×	temps en heures	
«	«	=	Vitesse à la minute	×	temps en mn
«	«	=	Vitesse à la seconde	×	temps en s

$$\text{Vitesse à la minute} = \frac{\text{Vitesse à l'heure}}{60}$$

$$\text{Vitesse à la seconde} = \frac{\text{Vitesse à l'heure}}{3600}$$

Les vitesses s'expriment en km/h, km/mn ou m/s.

I. EXERCICES.

- 726** — Un piéton marche à la vitesse de 5 km/h. Quelle distance parcourt-il en 3 h de marche ? en 3 h 15 mn ?
- 727** — La vitesse d'un avion est de 930 km/h. Exprimez cette vitesse en m/s.
- 728** — Le son parcourt 340 m/s. Quelle distance parcourt-il en 1/2 mn ?
- 729** — Un cycliste roule de 14 h 25 mn à 16 h 10 mn à la vitesse moyenne de 18 km/h. Quelle distance parcourt-il ?
- 730** — Une péniche pénètre dans un bief d'un canal à 10 h 7 mn 20 s. Elle arrive à l'autre extrémité du bief à 10 h 50 mn. Sa vitesse moyenne étant 9 km/h. Calculez la longueur de ce bief.
- 731** — Un automobiliste roule de 15 h à 17 h 40 mn à la vitesse moyenne de 75 km/h. Quelle distance a-t-il parcourue ? A quelle distance de sa destination était-il à 16 h. 36 mn. ?
- 732** — La terre se déplace autour du soleil à la vitesse moyenne de 103 680 km/h. Exprimez cette vitesse en m/s. Calculez la distance parcourue en un quart d'heure, en 37 mn 20 s.

II. PROBLEMES.

- 733** — Un cycliste part à 9 h 50 mn. Il roule pendant 45 mn à la vitesse de 16 km/h puis s'arrête 10 mn. Il repart à 18 km/h et arrive à destination à midi 5 mn. A quelle distance se trouve-t-il alors de son point de départ ?
- 734** — Un express quitte Marseille à 12 h 48 mn et arrive à Toulouse à 18 h 31 mn. Cet express a observé en cours de route 4 arrêts durant : 4 mn, 9 mn, 7 mn, et 8 mn. La vitesse de ce train est de 81 km/h. Calculez la distance Marseille-Toulouse par voie ferrée.
- 735** — Un motocycliste roule à la vitesse moyenne de 66 km/h. Il est parti à 13 h 15 mn et arrive à destination à 16 h 5 mn. Le réservoir de sa moto contenait 7,2 l d'essence au départ, il en reste 1,5 l à l'arrivée. Quelle est la consommation moyenne de la moto pour un parcours de 100 km ?

- 736** — Un avion décolle d'un aérodrome à 17 h 2 mn. Il lui faut 10 mn pour atteindre l'altitude de croisière pendant lesquelles il parcourt 48 km. Ensuite il vole à la vitesse de 720 km/h. A quelle distance de l'aérodrome se trouve-t-il à 18 h ?
- 737** — Patrick va à bicyclette chez sa grand-mère qui habite à 15 km de chez lui. Il pédale à la vitesse moyenne de 18 km/h. Son père fait le même trajet en automobile à la vitesse de 75 km/h.
a) Quel temps chacun d'eux met-il pour effectuer le parcours ?
b) Patrick part à 13 h 40 mn et son père à 14 h 30 mn. Combien de temps Patrick arrive-t-il avant son père ?
- 738** — Un coureur cycliste fait 140 tours de piste en 1 h 35 mn 6 s à la vitesse moyenne de 42 km/h. La piste est formée de deux parties droites mesurant chacune 120 m et de 2 demi-cercles égaux. Calculez le rayon de ces demi-cercles.
- 739** — Un automobiliste va de Lyon à Nice. Il quitte Lyon à 13 h 20 mn et roule à la vitesse moyenne de 80 km/h. Il s'arrête 3 fois un quart d'heure. Après le 3^e arrêt il repart à 18 h 53 mais est obligé de réduire sa vitesse de 8 km/h. Il arrive à Nice à 20 h 13.
a) Quelle est la durée du trajet effectué à 80 km/h et quelle est la durée du trajet effectué à vitesse moins grande ?
b) Quelle est la distance parcourue de Lyon à Nice ?
- 740** — René s'amuse à grimper une longue côte à bicyclette puis à la redescendre aussitôt. En montant il roule à 12 km/h et en descendant il va à une vitesse double. René est arrivé en haut de la côte à 16 h 18 mn 20 s, la descente s'est terminée à 16 h 39 mn 38 s. On demande :
a) La durée de la descente et la durée de la montée.
b) La longueur de la côte.
- 741** — Un camion chargé quitte un entrepôt à 7 h 58 mn. Il roule à la vitesse de 45 km jusqu'à l'usine où il dépose son chargement. Le déchargement dure 20 mn. Au retour le camion met 6 mn de moins qu'à l'aller. Il est de retour à l'entrepôt à 9 h 24 mn. Calculez :
a) La durée du voyage aller.
b) La distance entre l'entrepôt et l'usine.
- 742** — Un chasseur part le matin à 6 h 45 mn en emmenant son chien. Il revient à midi. Il a marché à la vitesse moyenne de 4,2 km/h.
a) Quelle distance a parcourue le chasseur ?
b) On peut considérer que pendant $\frac{1}{3}$ du temps le chien a marché à la même allure que son maître mais que pendant les $\frac{2}{3}$ il a couru à la vitesse de 9 km/h. Quelle distance a parcourue le chien ?
c) Quelle distance le chien a-t-il parcourue de plus que son maître ?
- 743** — Philippe part de chez lui à 14 h 10 mn et va à bicyclette chez sa grand-mère. Il y reste 2 h 45 mn puis revient chez lui mais en faisant un détour qui augmente son parcours de 5 km. Il est de retour à 18 h 34 mn. A l'aller comme au retour sa vitesse moyenne a été de 20 km/h. On demande :
a) La distance totale parcourue par Philippe.
b) La distance du trajet aller.
- 744** — Pour aller à l'école professionnelle Béatrice part de chez elle à 7 h 40 mn. Elle marche 6 mn à la vitesse de 5,1 km/h puis prend un autobus. Celui-ci roule à 45 km/h de moyenne en tenant compte des arrêts. Béatrice reste 18 mn dans l'autobus, puis le quitte et doit encore marcher 2 mn à pied à la même vitesse qu'en partant de chez elle. Calculez :
a) Le trajet effectué à pied et le trajet effectué en autobus.
b) L'heure d'arrivée à l'école quand Béatrice attend l'autobus pendant 5 mn.

SÉCURITÉ SOCIALE

ALLOCATIONS FAMILIALES

RETENONS. — Les travailleurs versent une cotisation égale à 6 % de leur salaire (certaines indemnités non comprises).

En cas de maladie la Sécurité Sociale rembourse une partie des frais de médecin et des médicaments ainsi qu'une partie du salaire perdu.

Les parents touchent des allocations familiales pour les aider à élever leurs enfants.

I. EXERCICES.

- 745** — Un ouvrier gagne 407 F par quinzaine. On lui retient 6% de cette somme pour la sécurité sociale. Ayant 2 enfants il reçoit par mois 131,75 F de prestations familiales. Quelles sont les ressources du ménage pour février 1961 ?
- 746** — Une personne malade a payé 3 visites de docteur à 10 F la visite et a acheté pour 61,50 F de médicaments. La Sécurité Sociale lui rembourse 80% des dépenses. Quelle somme reçoit cette personne ?
- 747** — Un ouvrier gagne 36 F par jour. Il est victime d'un accident du travail et doit se soigner pendant 45 jours. Il reçoit la moitié de son salaire pendant 4 semaines puis, les jours suivants, les $\frac{2}{3}$ de ce salaire. Quelle somme touche-t-il à ce titre ?
- 748** — Un malade a acheté pour 141,60 F de médicaments. Un tiers de cette dépense est remboursée au taux de 80% et le reste au taux de 70%. Calculez le montant du remboursement.
- 749** — Un employé subit une retenue de 43,47 F au titre de la Sécurité Sociale. Quel est son gain brut et quel est son gain net ?
- 750** — La Sécurité Sociale rembourse 270,90 F pour un achat de médicaments s'élevant à 387 F. Quel est le taux de remboursement ?

II. PROBLÈMES.

- 751** — Au 1^{er} août 1961, le salaire de base des allocations familiales était fixé à 234 F dans la zone sans abattement. Un ménage ayant 2 enfants reçoit une allocation égale à 22% du salaire de base augmentée de 9,81 F.
- Calculez le montant de cette indemnité.
 - Faites le même calcul pour la zone subissant un abattement de 5% sachant que le supplément de 9,81 F reste inchangé.
- 752** — Un assuré social a dépensé au cours d'une maladie : 2 visites de médecin à 15 F, médicaments : 96,10 F, piqûres : une série de 12 à 2,50 F la séance. La Sécurité Sociale lui rembourse 107,27 F. Sachant que chaque visite est remboursée 8 F, que les piqûres sont remboursées au taux de 80%, calculez :
- La somme remboursée pour les médicaments.
 - Le taux de remboursement des médicaments,

- 753** — Un employé a un traitement mensuel de 820 F. De ce traitement il paye 6% pour la Sécurité Sociale et 2% pour une mutuelle.
- Quel est son gain net annuel ?
 - Il reçoit une prime de transport de 16 F et 370 F d'allocations familiales par mois. Quel est le montant annuel de ses ressources ?
- 754** — Un fonctionnaire est remboursé aux taux de 80% par la Sécurité Sociale et 16% par une mutuelle de ses dépenses causées par une maladie. A l'occasion de soins il touche 81,44 F de plus de la Sécurité Sociale que de la Mutuelle. Combien avait-il dépensé et quelle somme totale a-t-il reçue ?
- 755** — Du 1^{er} janvier au 31 juillet 1961 un père de famille ayant 3 enfants recevait, par mois, 149,75 F, si la mère travaillait et 239,75 F si elle ne travaillait pas. Du 1^{er} août au 31 décembre ces allocations furent portées à 153,60 F et 243,60 F. Calculez le montant total des allocations perçues par un ouvrier dont la femme a travaillé du 1^{er} mars au 31 mai et du 1^{er} juillet au 30 septembre pour l'année 1961.
- 756** — Une personne bénéficiant des Assurances Sociales reçoit 202,95 F en remboursement des dépenses faites au cours d'une maladie. Son décompte comprend : 4 consultations remboursées à 3,50 F l'une, 108,20 F pour les médicaments (taux de remboursement 80%) et le reste pour 2 examens radioscopiques (taux de remboursement 85%).
- Calculez le prix d'achat des médicaments et le tarif payé pour chaque examen radioscopique.
 - Le montant total des dépenses sachant que la consultation médicale a été payée 12 F.
 - La dépense restant à la charge de l'assuré.
- 757** — Un ouvrier gagne 3,75 F de l'heure, salaire duquel on lui retient 6% pour la cotisation de Sécurité Sociale. Il travaille 8 h par jour du lundi au vendredi et 4 h le samedi.
- Calculez son gain, cotisation déduite, en octobre 1961 (Le 1^{er} oct. 1961 était un dimanche)
 - Il reçoit 353,91 F d'allocations familiales et une prime de transport de 16 F. Calculez le montant des ressources de la famille pour le mois considéré.
- 758** — L'allocation de salaire unique est calculée aux taux suivants :
- 1 enfant de moins de 5 ans : 20% du salaire de base.
 - 1 enfant de 5 à 10 ans : 10%.
 - 2 enfants : 40%.
 - 3 enfants : 50%.
- Un ménage comptant 2 enfants touche à ce titre 72 F par mois. Quel est le salaire de base correspondant ?
 - Que touchera le même ménage après la naissance du 3^e enfant au titre de salaire unique ?
 - Le père gagne 31,75 F par jour pendant 280 jours de travail. Les allocations familiales sont de 149,75 F par mois. Quelles sont les ressources annuelles de la famille ?
- 759** — Un ouvrier travaille dans un garage de 8 h à midi et de 14 h à 18 h. Son salaire horaire est 2,40 F. Une maladie l'oblige à interrompre son travail pendant 17 jours ouvrables. Cet ouvrier a payé 3 visites de médecin à 18 F la visite et 22,40 F de médicaments. La Sécurité Sociale lui rembourse 80% des soins médicaux mais comptés à 8 F la visite, et 80% des frais pharmaceutiques. Elle lui verse le demi-salaire à partir du 4^e jour.
- Quelle somme recevra cet ouvrier ?
 - Quelle perte d'argent subit-il réellement ?

L'AUTOMOBILE

RETENONS. — La vitesse est la distance parcourue durant l'unité de temps. Elle s'exprime en km/h, en km/mn ou en m/s.

$$\text{Vitesse} = \text{Distance parcourue} : \text{Temps}$$

$$\begin{aligned} \text{Vitesse à l'heure} &= \text{Vitesse à la minute} \times 60 \\ \text{ou} &= \text{Vitesse à la seconde} \times 3600 \end{aligned}$$

Remarque : Le calcul de la vitesse horaire revient à la résolution d'une règle de trois si le temps est exprimé en minutes.

I. EXERCICES.

- 760** — Quelle est la vitesse horaire d'une automobile qui parcourt 215 km en 2 h 52 mn ?
- 761** — Un camion va de Rouen à Amiens soit 117 km en 2 h 10 mn. Quelle est sa vitesse moyenne à l'heure ?
- 762** — Pour traverser un pont, long de 200 m, une auto met 12 s. Quelle est sa vitesse pendant cette traversée ?
- 763** — Un avion parcourt 215 m en 1 s. Quelle est sa vitesse horaire ? Quelle distance parcourt-il en 18 mn 24 s ?
- 764** — Un automobiliste part de Loudéac à 18 h 47 mn et arrive à Chateaulin à 20 h 7 mn. La distance entre les villes est de 116 km. Quelle a été sa vitesse moyenne horaire ?
- 765** — Un automobiliste part à 9 h 16 mn et s'arrête à 14 h 36 mn. Au départ le réservoir d'essence contenait 38,4 l d'essence et à l'arrivée 9,6 l. Le moteur consomme 7,5 l d'essence aux 100 km. Calculez la distance parcourue et la vitesse moyenne durant le parcours.
- 766** — De 8 h 45 mn à 10 h 25 mn un automobiliste a parcouru 130 km. De 10 h 35 mn à midi il a parcouru 119 km. Quelle a été sa vitesse moyenne horaire pour chaque partie du parcours ?

II. PROBLÈMES.

- 767** — Sur la carte au 1/200 000 la distance Dijon-Lyon est représentée par une longueur de 99 cm. Un automobiliste quitte Dijon à 10 h pour aller à Lyon. Il s'arrête 2 h 30 mn à Mâcon et arrive à Lyon à 15 h 10 mn.
- a) Quelle distance a-t-il parcourue ?
- b) Quelle a été sa vitesse moyenne ?
- 768** — Un camionneur transporte un chargement de bois de Saint-Dié à Paris soit un parcours de 378 km. Il part de Saint-Dié à 6 h et arrive à Paris à 18 h 20 mn. Il s'est arrêté 2 h 53 mn en cours de route. Il repart le lendemain à 21 h et arrive à Saint-Dié à 5 h le matin suivant en ne s'arrêtant qu'une heure au cours de la nuit. Calculez :
- a) La vitesse moyenne à l'aller.
- b) La vitesse moyenne au retour.

- 769** — Avec une voiture d'un modèle ancien, un automobiliste effectuait le parcours Lyon-Nice (440 km) en 6 h 30 mn, y compris un arrêt de 38 mn en cours de route.
- Quelle était sa vitesse moyenne horaire ?
 - Avec une voiture neuve il met 5 h 10 mn en s'arrêtant 35 mn. De combien sa vitesse horaire est-elle augmentée ?
- 770** — Trois équipes participent à un rallye automobile sur le même parcours long de 540 km. L'équipe A part à 8 h et arrive à 13 h 24 mn. L'équipe B part 30 mn après l'équipe A et arrive 43 mn 30 s plus tard. L'équipe C part en même temps que l'équipe B et arrive 2 mn après l'équipe A. Calculez la vitesse horaire moyenne de chacune de ces équipes.
- 771** — Au cours d'une semaine (6 jours) un représentant de commerce a circulé, en automobile, en moyenne 3 h 1/2 par jour. Il a acheté pour 82,32 F d'essence. Le litre d'essence coûte 0,98 F. Sa voiture consomme 6,25 l d'essence aux 100 km.
- Quelle distance a-t-il parcourue en moyenne chaque jour ?
 - A quelle vitesse moyenne a-t-il roulé ?
 - L'achat de l'essence représente la moitié des dépenses provoquées par l'usage de l'automobile. Quel est le prix de revient par kilomètre parcouru ?
- 772** — De Montpellier à Millau il y a 115 km. Un autocar a fait le parcours de Montpellier à Millau de 13 h 48 mn à 16 h 18 mn. Le retour a duré 40 mn de moins que l'aller. Calculez :
- La vitesse horaire à l'aller.
 - La vitesse horaire au retour.
 - La vitesse moyenne pour les 2 parcours (Attention : ce n'est pas la moyenne des 2 vitesses trouvées).
- 773** — Une course automobile est organisée sur un circuit long de 12,5 km. Le départ est donné à 14 h 7 mn. L'un des coureurs repasse au point de départ aux heures suivantes : 14 h 12 mn, 14 h 16 mn 30 s, 14 h 20 mn 45 s, 14 h 24 mn 50 s. Calculez :
- La durée de chacun des 4 tours effectués.
 - La vitesse moyenne pour le 1^{er} et le 4^e tour (en km/h).
 - La vitesse moyenne pour les 4 tours.
- 774** — Un automobiliste quitte Angers à 7 h 50 mn, se rend à Laval (distance 73 km) où il s'arrête. Il repart pour Rennes (Laval-Rennes : 71 km) puis, après un nouvel arrêt, gagne Nantes (Rennes-Nantes : 106 km) où il s'arrête encore. Enfin il revient à Angers où il arrive à 18 h 2 mn (Nantes-Angers : 90 km).
- Quelle distance a-t-il parcourue ?
 - La durée totale des arrêts représente les 5/4 du temps total des déplacements. Quelle a été la durée totale des déplacements ?
 - Quelle a été la vitesse moyenne pour l'ensemble du parcours ?
- 775** — Sur la carte au 1/1 000 000 les différentes parties du parcours Bordeaux-Paris mesurent : Bordeaux-Angoulême 116 km, Angoulême-Poitiers 109 km, Poitiers-Tours 104 km, Tours-Chartres 139 km, Chartres-Paris 93 km. Un automobiliste part de Bordeaux à 9 h, arrive à Poitiers où il s'arrête 1 h 30 mn pour déjeuner. Il repart ensuite et passe à Chartres à 15 h 50 mn puis arrive à Paris à 17 h 10 mn.
- Quelle est sa vitesse moyenne horaire pour le parcours de Bordeaux à Chartres ?
 - Quelle est sa vitesse moyenne pour la dernière partie, Chartres-Paris ?
 - Quelle distance supplémentaire aurait-il pu parcourir pendant le même temps s'il avait continué à rouler à la même vitesse moyenne après Chartres ?

LE CHANTIER DE CONSTRUCTION

RETENONS.

Volume du cube = arête $\times$ arête $\times$ arête
Volume du parallélépipède rectangle
= Longueur $\times$ largeur $\times$ hauteur
ou Surface de base $\times$ hauteur

Les 3 dimensions doivent être exprimées dans la même unité.

I. EXERCICES.

- 776** — Calculez le volume des cubes ayant pour arête
23 cm — 9,1 dm — 34,5 cm — 0,72 m.
- 777** — Complétez le tableau suivant concernant divers parallélépipèdes :

Longueur	48 cm	3,15 m	0,78 m	12,50 m
Largeur	25 cm	2,40 m	0,52 m	17,6 dm
Hauteur	9,8 cm	1,75 m	0,63 m	34 cm
Volume	.....	.....	.....	.....

- 778** — On creuse une fosse profonde de 2,25 m, longue de 5,80 m et large de 3,50 m. La terre remuée augmente, du $\frac{1}{6}$ de son volume. Quel est le volume de terre à évacuer ?
- 779** — Un mur devra avoir 27 m de long, 2,80 m de haut y compris les fondations et 40 cm d'épaisseur. Le mortier occupe $\frac{1}{5}$ du volume du mur. Quel est le volume de pierre à commander ?
- 780** — Des piquets sont maintenus par des cubes de maçonnerie de 25 cm d'arête. Quel est le volume de maçonnerie à construire pour fixer 24 piquets ?

II. PROBLÈMES.

- 781** — On aménage un parc de stationnement pour voitures. C'est un rectangle de 80 m de long sur 8,75 m de large. On enlève d'abord la terre sur une épaisseur de 20 cm puis on coule une dalle en béton de 15 cm d'épaisseur. On recouvre le béton de 2 cm de bitume.
- Quel est le volume de la terre enlevée ?
 - Quel est le volume du béton et quel est celui du bitume ?
- 782** — Pour enterrer une pile atomique on creuse une fosse cubique de 26,50 m de côté.
- Quel est le volume de la fosse ?
 - La terre remuée a son volume augmenté de 20%. Quel est le volume des déblais ?
 - La maçonnerie de protection du fond et des parois occupe les $\frac{7}{25}$ du volume de la fosse. Quel est le volume restant utilisable ?

- 783** — Un pont doit être construit entre les deux rives d'un fleuve écartées de 240 m. On prévoit une pile intermédiaire tous les 30 m. Chaque pile a pour section un rectangle de 12,50 m sur 80 cm et pour hauteur, fondations comprises, 16 m.
- Quel est le nombre de piles à construire ?
 - Quel en est le volume total ?
- 784** — Les dimensions intérieures d'une cave doivent être 12,40 m pour la longueur, 9 m pour la largeur et 2,60 m pour la profondeur.
- Quel sera le volume de cette cave ?
 - Sur les 4 côtés on bâtera autour de la cave un mur épais de 35 cm. Sur le fond on établira un radier de 10 cm d'épaisseur. Quelles doivent être les dimensions de la fosse à creuser ?
 - Quel sera le volume de cette fosse ?
 - Par différence, calculez le volume total des murs et du radier.
- 785** — Un maçon construit un mur en briques. La longueur du mur est de 13,40 m, l'épaisseur de 22 cm. Le mur s'élève à 2,05 m au-dessus du sol et s'enfonce de 40 cm dans le sol.
- Quel est le volume du mur ?
 - Le mur est construit en briques mesurant 22 cm sur 11 cm sur 5,5 cm. Le volume des joints en mortiers est le quart du volume des briques. Quel est le volume des briques ?
 - Quel est le nombre de briques utilisées ?
- 786** — Une ligne de transport de force a une longueur de 276 km. Les pylônes sont espacés en moyenne de 400 m. (Il n'y a en pas aux extrémités de la ligne). Pour ancrer chaque pylône on a creusé un trou cubique de 2,80 m de côté. Calculez :
- Le nombre de pylônes de la ligne.
 - Le volume total des trous creusés (à 1 m³ près).
 - Les 5/13 des pylônes ont été installés en terrain rocailleux. Quel volume de rocher a-t-on dû faire sauter à la mine ?
- 787** — Une maison édifiée en béton armé est supportée par 54 piliers carrés de 30 cm de côté. Ces piliers mesurent 16,50 m des fondations au toit.
- Quel est le volume total de ces piliers ?
 - Les armatures occupent 1/27 du volume total, 1 dm³ de fer pèse 7,8 kg. Quel est le poids de fer armant les piliers ?
 - Le béton proprement dit est à 350 kg de chaux par m³. Combien de sacs de 50 kg a-t-on utilisés pour couler les piliers ?
- 788** — L'autoroute du Sud de Paris comprend un tronc commun long de 9,350 km et large de 21 m. Ce tronc est relié à la nationale 20 par une branche de 2,1 km et à la nationale 7 par une branche de 25,2 km. Chaque branche a 15 m de large. Le revêtement en ciment a 30 cm d'épaisseur.
- Quel volume de ciment a-t-on coulé ?
 - Le ciment pèse 2,5 t par m³. Ce poids se répartit ainsi : chaux 6%, sable 25%, gravier le reste. Quel est le poids de chaque matériau ?
 - La chaux coûte 67,45 F la tonne, le sable 9,76 F la tonne et le gravier 5,32 F la tonne. Quel est le prix total des matériaux ? (Prendre les poids à 1 t près par excès).
- 789** — Pour la construction d'une maison en éléments préfabriqués on livre des panneaux de mêmes dimensions : longueur 4 m, hauteur 2,60 m et épaisseur 20 cm. Certains sont percés d'une fenêtre de 1,50 m sur 1,20 m ; d'autres d'une porte de 1,90 m sur 0,90 m.
- Quel est le volume d'un panneau plein ? d'un panneau-fenêtre ? d'un panneau-porte ?
 - Quel sera le volume d'une pièce carrée dont les côtés seront l'un ou l'autre de ces panneaux ? (Les angles sont occupés par les piliers de soutènement).

LES TRANSPORTS

RETENONS.

$$\text{Durée d'un parcours} = \text{Distance} : \text{Vitesse}$$

Remarque : La distance et la vitesse doivent être exprimées dans des unités correspondantes : km et km/h, m et m/s.

I. EXERCICES.

- 790** — Un garde forestier fait une tournée de 18 km. Il marche à la vitesse moyenne de 5 km/h. Il est parti à 7 h 40 mn. Quel temps dure sa tournée et à quelle heure est-il de retour ?
- 791** — Sylvie habite à 700 m de l'école. Pour y aller elle marche à 3,5 km/h. A quelle heure doit-elle partir de la maison pour arriver à l'école à 8 h 25 mn ?
- 792** — Un train parcourt 512 km à la vitesse commerciale de 96 km/h. Les arrêts en cours de route représentent 27 mn. Quelle est la durée du voyage ? Pendant quel temps le train roule-t-il ?
- 793** — Patrick fait une promenade à bicyclette. En allant il parcourt 21 km à la vitesse de 18 km/h. En revenant il parcourt la même distance mais à 12 km/h. Quelle est la durée totale de la promenade ?
- 794** — Un motocycliste va de Calais à Amiens (distance, 159 km) puis revient à Calais après être resté 3 h 15 mn à Amiens. Pour l'ensemble du parcours sa vitesse moyenne a été de 54 km/h. Quelle a été la durée du parcours et quelle a été la durée de l'absence ?
- 795** — Un avion vole à la vitesse de 840 km/h. A 16 h 47 mn 36 s il passe au-dessus d'une balise de navigation aérienne. A quelle heure passera-t-il au-dessus d'une autre balise située à 175 km de la première ?

II. PROBLÈMES.

- 796** — Un automobiliste va de Tours à Montargis. De Tours à Blois (distance 58 km) il roule à la vitesse moyenne de 87 km/h ; de Blois à Orléans (56 km) à 80 km/h et d'Orléans à Montargis (71 km) à 75 km/h. La traversée de Blois dure 5 mn et celle d'Orléans 13 mn.
a) Quelle est la durée de chaque partie du parcours ?
b) Quelle est la durée totale du voyage ?
- 797** — La circulation des automobiles est réglée par des feux automatiques le long d'une avenue. L'intervalle entre deux feux est de 500 m. On voudrait qu'un conducteur démarrant au moment où le 1^{er} feu passe au vert arrive au 2^e feu quand celui-ci passe à son tour au vert.
a) Si les voitures circulent à 45 km/h, quel doit être le décalage, dans le temps du passage des feux au vert ?
b) Quel temps doit séparer deux passages du même feu au vert pour que la circulation soit réglée de la même façon dans les 2 sens ?

- 798** — Un camionneur est chargé de livrer des colis à 5 destinataires. Sur la carte au 1/200 000 les distances à parcourir mesurent : 16 km, 8,5 km, 11 km, 13,25 km, 9,5 km et 21,75 km. Le camion roule à la vitesse moyenne de 48 km/h.
- Quelle sera la durée totale des déplacements ?
 - Le camionneur prévoit 25 mn d'arrêt chez chaque destinataire. Quelle sera la durée totale de la livraison ?
 - Si le camionneur veut être rentré à midi, à quelle heure doit-il partir ?
- 799** — Un ouvrier se rend à son travail à vélomoteur. Il a à parcourir 13,2 km dont une côte de 3,6 km de longueur. En terrain plat il roule à 32 km/h mais en côte sa vitesse est de 20 km/h.
- Quelle est la durée du parcours ?
 - Au retour il descend la côte à 40 km/h. Quelle est la différence entre la durée du trajet aller et la durée du retour ?
- 800** — Un camion transporte un chargement de Limoges au Havre séparées par une distance de 546 km. Pendant les $\frac{2}{3}$ du parcours le camion peut maintenir une vitesse de 48 km/h mais pour le reste du parcours la vitesse est réduite à 30 km/h.
- Quelle est la durée du parcours ?
 - Le conducteur fait 3 étapes d'égale durée. Quelle est la durée de chaque étape ?
- 801** — Un pont doit être déplacé de 24 m. Les moyens employés permettent, en une opération, un déplacement de 1,50 m à la vitesse de 40 cm/h. Après chaque opération il faut 5 h 30 mn pour déplacer les vérins et effectuer un nouveau déplacement. Calculez :
- Le nombre d'opérations nécessaires et la durée totale de ces opérations.
 - Le nombre de remises en place des vérins et le temps nécessaire.
 - La durée totale de l'opération à partir du moment où on commence à déplacer le pont.
- 802** — On construit une ligne de chemin de fer comportant 3 stations intermédiaires entre les 2 terminus. Les distances entre les gares sont : 15 km, 24 km, 9,6 km et 31,2 km. La voie permet une vitesse moyenne de 90 km/h. Les arrêts à chaque gare seront de 3 mn.
- Calculez la durée du parcours entre les gares.
 - Etablissez l'horaire d'un train partant de la gare terminus à 8 h 14 mn (Les intervalles sont donnés dans l'ordre où le train les parcourt).
- 803** — Deux villes sont séparées par une distance de 48 km. Un autocar fait le service entre les deux villes à la vitesse moyenne de 54 km/h.
- Quelle est la durée du parcours ?
 - La réparation d'un pont oblige le conducteur à emprunter une dérivation, longue de 12 km qu'il parcourt à 40 km/h. Cette dérivation commence 3,8 km avant le pont et rejoint la route habituelle 4,6 km après le pont. Quelle distance parcourt-il en moins à la vitesse de 54 km/h ?
 - Quelle est la nouvelle durée du parcours ?
- 804** — Une péniche navigue à la vitesse moyenne de 8,4 km/h. Elle a parcouru une distance de 203 km.
- Quel temps lui a-t-il fallu pour effectuer le parcours ?
 - En réalité la péniche a dû interrompre sa route à 8 reprises pour franchir des écluses. Chaque franchissement d'écluse demandait, en moyenne, 1 h 45 mn. Quelle a été la durée totale des écluage ?
 - La péniche est arrivée à destination un jeudi à 16 h 50 mn. Quand était-elle partie, sachant que la navigation cessait le soir à 20 h pour reprendre le matin à 7 h ?

RÉVISION

I. EXERCICES.

- 805 — Effectuez :
 $273,56 \times 40,75 =$ $612,507 : 3,975 =$
- 806 — $7 \text{ mn } 32 \text{ s} \times 9 =$ $2 \text{ h } 5 \text{ mn} : 3 =$ $8 \text{ h} - 3 \text{ h } 12 \text{ mn } 20 \text{ s} =$
- 807 — $5,120 \text{ m}^3 - 2\,785 \text{ dm}^3 = \dots \text{ m}^3$ $76,350 \text{ dm}^3 \times 82 = \dots \text{ m}^3$
- 808 — $256\,840 \text{ dm}^3 - 189 \text{ m}^3 = \dots \text{ m}^3$ $275,400 \text{ m}^3 : 36 = \dots \text{ dm}^3$
- 809 — Un cycliste parcourt 46,8 km en 2 h 24 mn. A quelle vitesse roule-t-il ? Quelle distance aura-t-il parcourue à cette vitesse en 5 h 20 mn ?
- 810 — Un ouvrier gagne 3,95 F l'heure dont il faut déduire 6% pour la Sécurité Sociale. Combien reçoit-il effectivement pour 17 jours de travail, la journée de travail comptant 9 h ?
- 811 — Un jardinier met son terreau dans une fosse mesurant : longueur : 2,80 m ; largeur : 1,75 m ; profondeur : 90 cm. Cette fosse est remplie aux $\frac{3}{5}$. Quel est le volume du terreau ?
- 812 — Un laboureur a tracé 75 sillons entre 7 h 28 mn et midi 18 mn. Quel temps moyen a-t-il mis pour faire un sillon ?
- 813 — Le bateau met 21 jours pour aller de Marseille à Tananarive en suivant un parcours de 11 600 km. Quelle est sa vitesse horaire moyenne ?
- 814 — Un avion va de Marseille à Paris en parcourant 630 km. Parti à 12 h. 28 mn, il est arrivé à 14 h. 13 mn. A quelle vitesse horaire a-t-il volé ?
- 815 — Dans un bloc de bois mesurant 80 cm de longueur, 25 cm de largeur et 20 cm d'épaisseur, un menuisier découpe 4 cubes de 18 cm d'arête. Quel est le volume des chutes de bois ?
- 816 — La cotisation de 6% de Sécurité Sociale correspond, pour un ouvrier à une retenue de 15,84 F. Cette retenue est faite sur le gain de 12 jours de 8 h de travail. Quel est le gain horaire de cet ouvrier ?
- 817 — Un automobiliste met 1 h 54 mn pour parcourir une distance de 138,510 km. Quel temps mettra-t-il pour parcourir 243 km à la même vitesse moyenne ?

II. PROBLÈMES.

- 818 — Un disque ayant 28 cm de diamètre tourne à la vitesse de 33 tours à la minute.
- Trouvez en mètres, la vitesse à l'heure d'un point de la périphérie de ce disque et la distance qu'il parcourt au cours d'une émission de 20 mn ($\pi = 22/7$).
 - Répondez aux mêmes questions concernant un ancien disque de 21 cm de diamètre qui tourne à la vitesse de 78 tours à la minute au cours d'une émission de 3 mn.
- 819 — Un ouvrier ne peut se rendre à son travail le mercredi matin 17 mai 1961 et le médecin lui prescrit 25 jours de repos.
- Quel jour doit-il retourner au travail ?
 - Il gagne 21,50 F par jour de travail. Durant sa maladie la Sécurité Sociale lui verse 60% de son salaire à partir du 5^e jour de maladie. Quelle somme lui versera-t-elle ?
 - Il travaille 6 jours par semaine, se reposant seulement le dimanche. Quelle somme lui devra son employeur pour le mois de juin ? Quelle somme lui versera-t-il après déduction des 6% de la Sécurité Sociale ?

- 820** — La distance par chemin de fer Paris-Nîmes est de 725 km. Un train express part de Paris à 9 h pour Nîmes, à la vitesse de 90 km/h. Ce train croise à 16 h, en gare de Clermont-Ferrand, un train de messageries venant de Nîmes et dont la vitesse moyenne est de 50 km/h. Sachant que la distance Paris-Clermont-Ferrand est de 420 km, on demande :
- A quelle heure le train de messageries avait-il quitté Nîmes ?
 - A quelle heure ce train arrivera-t-il à Paris ?
- 821** — Un avion Boeing 707, quadrimoteur à réaction d'Air-France, a décollé de l'aérodrome de Seattle, sur la côte américaine du Pacifique, et a atterri à Paris-Orly à 20 h 45 mn, couvrant 8 600 km en 9 h 5 mn.
- Quelle a été, à 1 km près par excès, la vitesse de cet appareil ?
 - Sachant que l'heure française avance de 9 h sur l'heure de Seattle, à quelle heure, heure locale, cet avion avait-il décollé ?
 - Les avions transaméricains du service régulier relient Seattle à Washington, 3 800 km, en 9 h 30 mn. Calculer la différence de vitesse entre le Boeing 707 et les appareils de cette ligne.
- 822** — Pour repérer le déplacement d'un glacier on plante des piquets repères le 1^{er} juin 1934. Le 1^{er} juin 1948 le piquet situé au centre du glacier a été entraîné 140 m en aval.
- Quelle est la distance moyenne parcourue par ce piquet en un an ?
 - Exprimez la vitesse d'avancement du glacier en cm/h. (On ne tient pas compte des années bissextiles).
- 823** — Un pilier en ciment armé a la forme d'un parallélépipède rectangle dont la base est un carré de 45 cm de côté et la hauteur 15,6 m.
- Quel est son volume ?
 - Le fer occupe 3,3% du volume total et pèse 7,8 t le mètre cube ; le ciment occupe le reste et pèse 2,7 t au mètre cube ; calculez le poids de ce pilier. (Arrondir les résultats au décimètre cube pour les volumes et au kilogramme pour les poids).
- 824** — Une ouvrière reçoit son bulletin de paye de la quinzaine. Elle a travaillé 80 h au tarif normal et 12 h à un tarif supérieur de 1,15 F au tarif normal horaire. La retenue pour la sécurité Sociale est de 6% du gain total. L'ouvrière touche 216,20 F. Calculez :
- Le gain total.
 - Le tarif normal horaire et le tarif horaire avec supplément.
- 825** — Un terrain a la forme d'un trapèze dont la hauteur est 125 m. Une base mesure 76 m de moins que l'autre.
- La surface du terrain est 262,50 a. Calculez les bases.
 - Pour effectuer un remembrement on enlève à ce terrain une partie triangulaire telle qu'il reste un parallélogramme. Faites une figure et calculez la surface de la partie enlevée.
 - Quelle est l'indemnité versée au propriétaire à raison de 1 800 F l'hectare ?
- 826** — Sur un champ rectangulaire de 328 m sur 175 m on répand du nitrate de soude à 20% d'azote. La quantité d'azote fournie au sol est de 250 kg par hectare de terrain.
- Quel est le poids du nitrate répandu ?
 - Il faut 4 mn pour répandre 400 kg d'engrais. Quel est le temps passé à cet épandage ?
 - Le semoir à engrais a parcouru 70 fois le champ dans le sens de la longueur. Les manœuvres pour tourner ont pris 1 h 22 mn. A quelle vitesse le semoir était-il tiré ?

POLYGONES – PRISMES

RETENONS.

$$\text{Volume du Prisme} = \text{Surface de base} \times \text{Hauteur}$$

La surface du polygone de base est souvent la somme ou la différence de surfaces simples connues.

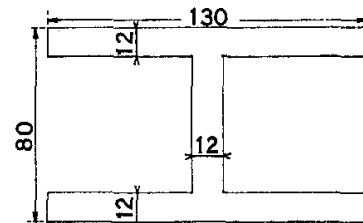
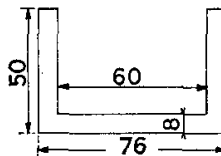
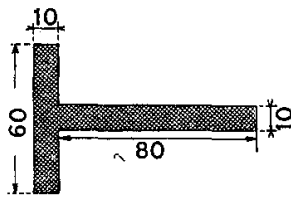
La surface de base prend parfois le nom de **section** (tige, câble, fer profilé).

I. EXERCICES.

- 827 — Un hexagone régulier est formé de 6 triangles équilatéraux égaux. La hauteur d'un triangle est égale au produit du côté par 0,866. Calculez la surface d'un hexagone régulier de 15 cm de côté.
- 828 — Un octogone régulier est formé de 8 triangles isocèles égaux. On trouve la hauteur d'un triangle en multipliant le côté de l'octogone par 1,2065. Calculez la surface d'un octogone régulier de 8 cm de côté.
- 829 — Calculez le volume des prismes mesurant :
base 213,50 cm² et hauteur 28 cm.
base 0,5708 m² et hauteur 0,45 m.
- 830 — Un prisme a pour base un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit mesurent 57 cm et 36 cm. La hauteur du prisme est 1,35 m. Quel est son volume en dm³ ?
- 831 — Un fossé mesure 86 m de long et 0,95 m de profondeur. Il a 1,20 m de largeur à sa partie supérieure et 0,70 m au fond. Quel volume occupait la terre qu'on a retirée pour le creuser ?
- 832 — Une barre de fer mesure 5,32 m de long. Sa section est un triangle dont la base mesure 6,5 cm et la hauteur 4,2 cm. Le dm³ de fer pèse 7,8 kg. Quel est le poids de la barre ?

II. PROBLÈMES.

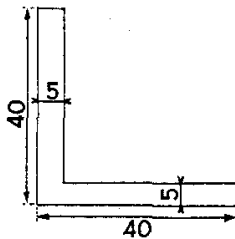
- 833 — Calculez la section des fers donnée par les croquis suivants : (les cotes sont toutes en mm)



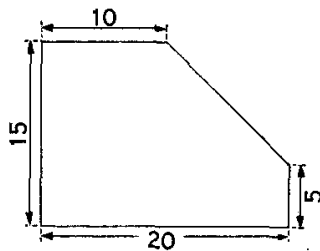
- 834 — Un pilier haut de 2,76 m a pour section un hexagone régulier de 25 cm de côté. Calculez :
a) Sa section d'après les indications données dans le premier exercice de cette leçon.
b) Son volume en dm³.
- 835 — Une tige a pour section un octogone régulier dont le côté mesure 5 mm. Sa longueur est de 1,60 m. Calculez :

- a) Sa section d'après les indications du 2^e exercice de la leçon.
b) Son volume en cm³.

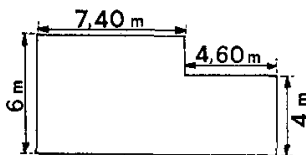
836



837



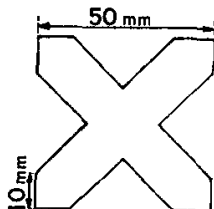
838



volume égal aux 6/5 du volume du trou creusé. Quel volume de terre a-t-on eu à évacuer ?

- c) Les murs de la cave ont une hauteur de 3,70 m. Leur section occupe 22,5% de la surface de l'emplacement. Quel est leur volume ?

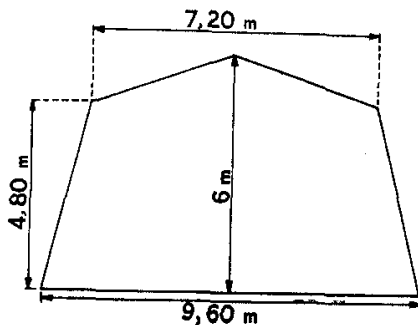
839



- 840 — Un bac à laver mesure extérieurement 1,25 m de long, 80 cm de large et 92 cm de hauteur. Le fond et les parois ont 7 cm d'épaisseur.

- a) Quel est le volume extérieur du bac ?
b) Quel est son volume intérieur ?
c) Ce bac comporte en outre une partie plate large de 40 cm et épaisse de 8 cm de la même longueur que le bac. Quel est le volume total du ciment formant ce bac ?

841



- Du fer cornière a la section donnée par le croquis (cotes en mm). Chaque barre a une longueur de 3,20 m.

- a) Quel est le volume d'une barre ?
b) 1 dm³ de fer pèse 7,8 kg. Quel est le poids d'une barre ?
c) Une camionnette a une charge utile de 1 500 kg. Combien peut-elle transporter de barres ?

- Le croquis ci-contre représente la section d'une poutre de la charpente d'un toit (dimensions en cm).

- a) Reproduisez ce croquis à l'échelle 1/2.
b) Calculez la section de la poutre après l'avoir décomposée en surfaces connues.

- c) Sachant que sa longueur est de 9,60 m, calculez son volume.

- Une maison occupe l'emplacement représenté par le croquis ci-contre.

- a) Quelle surface occupe-t-elle ?
b) Pour la construire on a creusé sur toute sa surface à une profondeur de 3,15 m. La terre remuée a un

- Une règle étalon a pour section un X à 4 branches égales comme l'indique la figure ci-contre.

- a) Dans un carré de 40 mm de côté découpez cette figure.
b) Calculez la section de l'X.
c) La longueur de la règle est de 1,02 m. Quel en est le volume ?

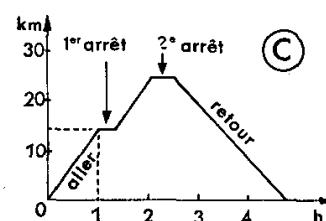
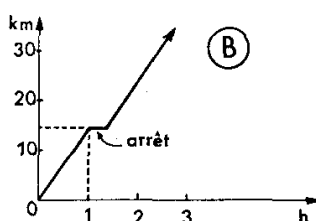
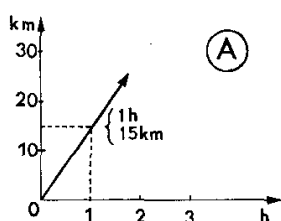
REPRÉSENTATION GRAPHIQUE DU MOUVEMENT UNIFORME

RETENONS. — La distance parcourue est directement proportionnelle au temps si la vitesse reste constante. Le déplacement d'un mobile animé d'une vitesse constante est une droite. Si on gradue l'axe vertical en km (distance parcourue) et l'axe horizontal en heures et minutes (durée du parcours), un arrêt se traduit par un **palier** (segment horizontal).

EXEMPLE : A. — Jean-Pierre roule à bicyclette à la vitesse moyenne de 15 km/h.

B. — Il roule 1 h, s'arrête 20 mn et repart.

C. — 40 mn plus tard il s'arrête 30 mn puis revient d'une seule étape à son point de départ à la même vitesse.



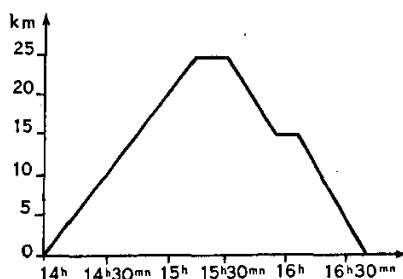
I. EXERCICES

- 842** — Marcel va de Fréjus à Draguignan (distance 30 km) à pied en marchant à la vitesse moyenne de 5 km/h.
- Représentez son déplacement en supposant qu'il ne s'arrête pas en chemin. Dans ce cas quelle est la durée du parcours ?
 - Marcel s'arrête 1 h au milieu du trajet. Construisez le nouveau graphique correspondant.
 - Marcel a quitté Fréjus à 9 h du matin. Remplacez les graduations de l'axe horizontal par l'heure exacte.
- 843** — En vous servant du graphique obtenu précédemment, répondez aux questions suivantes :
- A quelle heure Marcel arrive-t-il à Draguignan ?
 - A quelle distance de Fréjus se trouve-t-il à 11 h 30 mn ?
 - A quelle heure passe-t-il Le Muy situé à 16 km de Fréjus ?
- 844** — En vacances à Val d'Isère, deux camarades partent à 13 h 30 et grimpent à bicyclette au col de l'Iseran. La distance par la route est de 16 km. Pour monter leur vitesse moyenne est de 8 km/h. Ils restent 1 h 30 mn aux alentours du col puis reviennent à Val d'Isère à la vitesse de 24 km/h. Représentez graphiquement ce déplacement.
- 845** — A l'aide du graphique de l'exercice précédent déterminez :
- A quelle heure ils traversent le village du Fornet situé à 2 km de leur point de départ à l'aller et au retour.
 - A quelle distance du col ils sont à 15 h.
 - La distance parcourue entre 14 h et 14 h 45 mn.

II. PROBLEMES.

- 846** — Un automobiliste part de Quimper à 9 h 20 et arrive à Lorient à 10 h 25 mn. La distance entre les 2 villes est de 78 km.
 a) Représentez ce voyage par un graphique.
 b) Déterminez la vitesse moyenne horaire de l'automobiliste.
 c) Vérifiez le résultat par le calcul.
- 847** — Un cycliste roule pendant 45 mn en terrain plat à la vitesse de 24 km/h puis grimpe une côte en pédalant à 10 km/h. L'ascension de la côte dure 18 mn. Représentez le déplacement du cycliste par un graphique.
 a) Déterminez la longueur de la partie en terrain plat et la longueur de la côte ?
 b) Vérifiez vos résultats par le calcul.
- 848** — Un camion quitte Douai à 8 h et se rend à Calais en roulant à la vitesse moyenne de 50 km/h. De Douai à Calais les distances entre les villes sont les suivantes : Douai-Lens 17 km, Lens-Béthune 18 km, Béthune-St-Omer 43 km, St-Omer-Calais 40 km.
 a) Représentez graphiquement le déplacement du camion (Voir exemple en tête de leçon, figure A).
 b) Placez les villes indiquées sur l'échelle des distances et déterminez à 1 mn près l'heure du passage du camion dans ces villes.
 c) Vérifiez vos résultats par le calcul.
- 849** — Un automobiliste part à 7 h 20 mn de Tours pour aller à Nantes (distance 196 km). Il roule à la vitesse de 80 km. Le soir il revient à la même vitesse à Tours où il arrive à 18 h 27 mn.
 a) Représentez sur un même graphique l'aller et le retour de ce voyageur.
 b) Déterminez l'heure d'arrivée à Nantes le matin et l'heure du départ de Nantes l'après-midi.
 c) Calculez la durée du séjour à Nantes.
- 850** — Un excursionniste part de Luz à bicyclette pour aller au cirque de Gavarnie. De Luz à Gavarnie il roule à la vitesse moyenne de 15 km/h, la distance étant de 20 km. Arrivé à Gavarnie il laisse sa bicyclette et continue à pied le chemin muletier long de 3 km. Il grimpe à la vitesse de 4 km/h.
 a) Représentez graphiquement ce déplacement et donnez les heures d'arrivée au village puis devant le cirque s'il est parti à 9 h.
 b) Le soir il redescend le chemin à 5 km/h. Il s'arrête 1/2 h à Gavarnie puis repart à bicyclette à la vitesse de 24 km/h. Sur un autre graphique, représentez le retour et donnez la durée totale du parcours, arrêt compris.

851



- Le graphique ci-contre représente le voyage que Raoul a fait à vélomoteur jeudi dernier.
- A quelle heure est-il parti?
 - Combien de temps a-t-il roulé à l'aller et quelle distance a-t-il parcourue ?
 - Quelle a été la durée des arrêts ?
 - Quelle a été la durée du retour après déduction de l'arrêt ?
 - Quelle a été la vitesse à l'aller et quelle a été la vitesse au retour ?
 - A quelles heures Raoul se trouvait-il à 10 km de chez lui ?

L'EAU ET LE GAZ

RETENONS. — $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$ $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$

m^3 . . dm^3 . . cm^3
 . hl dal l dl cl ml

I. EXERCICES.

- 852** — Convertissez :
 en dm^3 : 215 l — 7,2 hl — 80 cl — 16,58 dal — 900 ml —
 en l : 4,800 dm^3 — 2,7 m^3 — 50 cm^3 — 8 dm^3 240 cm^3 — 0,03 m^3 —
- 853** — en cl : 12,7 dm^3 — 390 cm^3 — 6 dm^3 20 cm^3 — 0,008 dm^3 —
 en hl : 4 500 dm^3 — 27 m^3 — 3 m^3 600 dm^3 — 0,145 m^3 — $1/2 \text{ m}^3$.
- 854** — en m^3 : 72 dal — 15 600 l — 283 hl — 3 hl 25 l — 19 hl 2 dal.
 en cm^3 : 3,1 l — 47 dl — 275 cl — 82 ml — 6 l 7 cl — $1/4 \text{ l}$.
- 855** — Un compteur marque 37 m^3 586. Combien de litres d'eau peut-on consommer avant que l'indication soit 38 m^3 ?
- 856** — Le compteur à eau marque 103,518 m^3 . Au relevé précédent il marquait 98,772 m^3 . Quelle a été la consommation d'eau entre les relevés ? (en l).
- 857** — Le compteur à gaz marquait 570,840 m^3 ce matin. Depuis maman a allumé le radiateur à gaz pendant 3 h. Ce radiateur consomme 800 l de gaz à l'heure ? Quelle est l'indication actuelle donnée par le compteur ?
- 858** — Une auge mesure intérieurement 90 cm de long, 45 cm de large et 30 cm de profondeur. Combien de seaux de 10,5 l faut-il y verser pour la remplir complètement ?
- 859** — Une bouteille de gaz butane en contient 13 kg. Le litre de butane pèse 2,6 g. Pendant combien d'heures une bouteille peut-elle alimenter un brûleur de machine à laver consommant 125 l de gaz à l'heure ?

II. PROBLEMES.

- 860** — Une piscine mesure 22,50 m de long, 8,60 m de large et 2,50 m de profondeur. L'eau arrive à 20 cm du bord de la piscine.
 a) Quelle quantité d'eau contient-elle ?
 b) Pour la stériliser on veut dissoudre dans l'eau de l'hypochlorite à la dose de 0,8 g par litre d'eau. Quelle quantité de ce produit doit-on utiliser ?
- 861** — Au dernier relevé le compteur à gaz indiquait 603 m^3 . Au relevé précédent il marquait 567 m^3 .
 a) Quelle consommation est portée sur la quittance ?
 b) 1 m^3 de gaz dégage 4 thermies (unité de chaleur) en brûlant. La thermie est facturée 8,13 centimes. Quel est le prix du gaz ?
 c) Les frais et taxes s'élèvent à 3,86 F. Quelle est la somme à payer ?
- 862** — Un camion peut transporter une charge de 3,5 t. On y installe une cuve cylindrique de 30 hl pesant vide 845 kg.
 a) Quel serait le poids supporté par le camion, si on remplissait complètement la cuve ? (1 l d'eau pèse 1 kg).
 b) Quelle quantité d'eau peut-on y mettre sans dépasser la charge prévue par le constructeur du camion ?

- 863** — Une cuisinière à gaz comporte 3 feux et 1 rampe pour le four. La consommation horaire des feux est respectivement de : 400 l, 500 l et 350 l ; celle du four est de 750 l.
 a) Quelle est en m³ la consommation horaire de l'appareil si tous les brûleurs sont allumés?
 b) Quelle est, dans les mêmes conditions, la consommation en 2 h 15 mn ?
- 864** — Une cour d'école est plantée de 12 arbres. On procède à l'arrosage de ces arbres. Avant, le compteur d'eau marque 251,096 m³, après il indique 254,216 m³.
 a) Quelle est la quantité moyenne d'eau déversée au pied de chaque arbre ? (en l).
 b) Le robinet débite 24 l d'eau par minute. Quelle a été la durée de l'arrosage ?
- 865** — De 8 h du matin à 19 h le soir, un jardinier branche un arroseur automatique répandant 240 l d'eau à l'heure. En outre il remplit aux 4/5 un bassin long de 1,70 m, large de 95 cm et profond de 75 cm.
 a) Quelle quantité d'eau a-t-il fait couler ?
 b) Après cela le compteur d'eau marque 461,522 m³. Que marquait-il avant 8 h du matin ?
- 866** — Un chauffe-eau consomme 100 l de gaz pour fournir 12 l d'eau chaude. On fait couler un bain en mélangeant eau froide et eau chaude dans la proportion de 2 l d'eau chaude pour 3 l d'eau froide. Après remplissage la baignoire contient alors 300 l d'eau tiède. Le m³ de gaz est payé 0,35 F et le m³ d'eau 0,72 F.
 a) Quelle est la quantité de gaz consommé et son prix ?
 b) Quel est le prix de revient du bain ?
- 867** — Une personne désire chauffer une pièce de 5,20 m de long, 3,35 m de large et 2,90 m de haut. Le marchand lui propose les radiateurs à gaz suivants :
 Type 40 m³ (pour chauffer un volume de 40 m³) brûlant 450 l de gaz à l'heure ; type 60 m³ brûlant 600 l et type 80 m³ brûlant 900 l.
 a) Quel radiateur doit choisir cette personne ?
 b) Elle utilise ensuite ce radiateur de 8 h à 10 h 30 et de 15 h à 18 h 30. Le gaz a un pouvoir calorifique de 4,2 thermies. La thermie est facturée 8,15 centimes. Quelle est la dépense journalière ?
- 868** — Un cultivateur dispose d'une citerne longue de 3,40 m, large de 1,85 m et profonde de 2,08 m pour recueillir l'eau de pluie. Il utilise chaque jour pour son bétail 350 l d'eau.
 a) Il prend l'eau dans la citerne à l'aide d'une pompe à main débitant 18 l à la minute. Quel temps passe-t-il chaque jour à manœuvrer la pompe ?
 b) Le 8 juillet au matin la citerne est remplie aux 11/16. Une période prolongée de sécheresse survient. Jusqu'à quelle date le cultivateur aura-t-il l'eau nécessaire sachant que les 100 derniers litres ne peuvent pas être pompés ?
- 869** — Une personne assure le chauffage de son logement avec un radiateur à gaz consommant 800 l de gaz à l'heure. Durant les mois de décembre, janvier et février le radiateur a été allumé 1 h 45 mn chaque matin et 3 h 45 mn l'après-midi.
 a) Le m³ de gaz étant vendu 0,45 F, quelle a été la dépense pour les 3 mois de chauffage ?
 b) Un poêle à charbon aurait consommé chaque jour 9 kg d'anthracite vendu 234 F la tonne. Le chauffage au gaz est-il plus coûteux ou moins ?
 c) Calculez la différence pour la période considérée.

MOBILES DE MÊME SENS

RETENONS. — En 1 h, la distance séparant les 2 mobiles diminue de la **différence des vitesses** (en km/h).

Temps nécessaire au plus rapide pour rejoindre le plus lent = Distance les séparant : Différence des vitesses.

Remarque : Si les départs n'ont pas lieu au même moment, prendre la distance séparant les mobiles à l'heure du 2^e départ.

I. EXERCICES.

- 870** — Sur une même route, un camion et une automobile vont dans le même sens. Le camion roule à 50 km/h et l'automobile à 80 km/h. A 13 h 50 mn l'automobiliste est 10 km derrière le camion.
- a) Quel temps faut-il à l'automobile pour rejoindre le camion ?
 - b) Quelle heure sera-t-il ?
 - c) Vérifiez vos réponses à l'aide d'un graphique.
- 871** — Un voilier quitte le port à 8 h. Suivant la même direction, un cargo part du port à 9 h 30 mn. Le voilier parcourt 8 km par heure et le cargo 17 km.
- a) Quelle avance a le voilier quand le cargo part ?
 - b) Combien de temps après le cargo dépassera-t-il le voilier ?
 - c) A quelle distance du port seront alors les bateaux ?
- 872** — Des garçons vont du village au terrain de sports distant de 1,5 km. Un premier groupe part à pied à 13 h 25 mn et marche à la vitesse de 5 km/h. Un deuxième groupe, à bicyclette, part à 13 h 31 mn et roule à 15 km/h. Calculez :
- a) L'avance prise par le groupe à pied,
 - b) Le temps nécessaire aux cyclistes pour les rejoindre.
 - c) La distance parcourue à ce moment-là.

II. PROBLÈMES.

- 873** — Mariette part à l'école à 8 h 7 mn. Elle marche à 4 km/h. Son grand frère part 6 mn plus tard et marche à 5,5 km/h. De leur maison à l'école il y a 1,800 km. On demande :
- a) L'heure à laquelle le grand frère rejoint Mariette.
 - b) A quelle distance de l'école ils se trouvent alors.
- 874** — De Rouen au Havre, la distance est de 88 km. Un matin à 9 h 15 mn un cycliste quitte Rouen en direction du Havre et roule à la vitesse de 21 km/h. A 10 h un motocycliste part à son tour de Rouen en suivant la même route à la vitesse de 66 km/h. Calculez :
- a) L'heure à laquelle le motocycliste dépasse le cycliste.
 - b) La distance où ils se trouvent alors du Havre.

- 875** — Du terminus d'une ligne d'autobus les voitures partent régulièrement à intervalles de 10 mn. Elles roulent à la vitesse de 36 km/h. Le premier départ a lieu à 7 h.
- Représentez par un graphique le déplacement des voitures sachant que le parcours dure 1 h. (On ne tiendra pas compte des retours).
 - A 8 h 5 mn un automobiliste passe au terminus et suit le parcours des autobus. Tracez sur le graphique la droite représentant son déplacement sachant que sa vitesse est 60 km/h.
 - Grâce au graphique déterminez à quelle heure et à quelle distance du terminus il dépasse les autobus partis avant son passage.
- 876** — La distance Tours-Nantes est de 196 km. A 8 h 20 mn un camion est parti de Tours et a roulé depuis à 60 km/h vers Nantes sans s'arrêter. A 9 h 30 mn un automobiliste part de Tours pour rejoindre le camion. Sa vitesse moyenne est 90 km/h.
- L'automobiliste rejoint-il le camion avant Nantes ?
 - Sinon combien de temps le camion est-il à Nantes avant l'automobiliste ?
 - Retrouvez vos résultats à l'aide d'un graphique.
- 877** — Jean est parti à 10 h de Paris vers Fontainebleau à bicyclette. Il roule à 20 km/h pendant 1 h puis s'arrête 15 mn et repart à la même vitesse pendant une autre heure.
- Représentez son déplacement à l'aide d'un graphique.
 - René quitte Paris à 10 h 45 mn en suivant la même route. Il roule à vélomoteur, sans s'arrêter, à 30 km/h. En représentant son trajet sur le même graphique, déterminez où et quand il rejoint Jean.
 - Vérifiez vos résultats par le calcul. (Calculez l'avance de Jean quand il repart.)
- 878** — Un avion inconnu volant à 570 km/h passe à 15 h 38 mn au-dessus d'un terrain d'aviation militaire. Un chasseur décolle 3 mn après et se lance à sa poursuite. Il met 7 mn pour atteindre sa vitesse normale de 900 km/h ; pendant ce temps il parcourt 50 km.
- A quelle distance du terrain est l'avion inconnu quand le chasseur atteint sa vitesse de 930 km/h ?
 - Quelle distance sépare alors les 2 avions ?
 - A quelle heure le chasseur rejoindra-t-il l'avion ?
 - A quelle distance du terrain seront-ils alors ?
- 879** — La distance par voie ferrée entre Paris et Orléans est 120 km. Un train de marchandises quitte Paris à 7 h 15 mn pour Orléans. Sa vitesse prévue est de 54 km/h. Un train de voyageurs part de Paris à 8 h 25 et doit rouler en moyenne à 105 km/h. Après 1 h 40 mn de trajet un moteur de la locomotive du train de marchandises tombe en panne. La vitesse de ce train est réduite à 40 km/h. Calculez :
- La distance séparant les trains quand le moteur tombe en panne.
 - En combien de temps l'intervalle entre les deux trains serait réduit à 2 km (à 1 s près par défaut).
- 880** — A 9 h un camion quitte Lyon pour aller à Paris. Il roule à la vitesse de 48 km/h. Un autocar part de Lyon 45 mn plus tard et suit la même route à 60 km/h. Enfin un automobiliste part à 10 h 20 mn de Lyon pour la même destination à 90 km/h.
- Sur un graphique, représentez le déplacement des trois véhicules.
 - A l'aide du graphique donnez l'heure et la distance où ils sont de Lyon quand l'autocar rejoint le camion.
 - Donnez de même l'heure et le lieu du dépassement de ces véhicules par l'automobiliste.

PEINTURES, PAPIER PEINT

RETENONS. **Cube :**

Surface d'une face = arête $\times$ arête
Surface totale = arête $\times$ arête $\times$ 6.

Prisme :

Surface latérale = Périmètre de base $\times$ hauteur
Surface totale = Surface latérale + surface des 2 bases.

I. EXERCICES.

- 881** — Calculez la surface totale d'un cube de 13 cm d'arête.
- 882** — Une poutre mesure 4,50 m de long, 28 cm de large et 17,5 cm d'épaisseur. On veut la badigeonner d'un produit nocif pour les vers du bois. Quelle est la surface à traiter ?
- 883** — Un presse-papier est un cube de verre de 6,5 cm d'arête. Quel est son volume ? Les 6 faces ont été polies. Quelle est leur surface totale ?
- 884** — Le cabinet noir d'un photographe est un cube de 2,80 m d'arête. On peint la porte, les murs et le plafond d'une peinture mate. Il faut une boîte de peinture pour 4 m². Quel est le nombre de boîtes utilisées ?
- 885** — Un bac à fleurs est doublé intérieurement d'une tôle de zinc dont les dimensions sont : 80 cm, 18 cm et 12,5 cm. Quelle surface de zinc protège le bac ?
- 886** — Un pan de mur sans ouvertures mesure 4,30 m sur 3,10 m. On veut le recouvrir de papier peint vendu en rouleaux de 7 m en 50 cm de large. Combien de lés peut-on découper dans un rouleau et combien de rouleaux faut-il acheter ?
- 887** — Un pan de mur mesure 5,20 m sur 2,95 m. Il est percé d'une fenêtre de 1,35 m sur 1,16 m. Quelle est la surface sur laquelle on peut coller du papier peint ?

II. PROBLÈMES.

- 888** — Une cuve à vendange est un parallélépipède ayant pour dimensions intérieures : longueur 2,15 m ; largeur 1,20 m ; profondeur 1,60 m. On veut enduire la cuve d'une couche de vernis vitrifiable. Une boîte de vernis permet de couvrir une surface de 3,5 m² et coûte 11,80 F.
- a) Calculez la surface à vernir.
- b) De combien de boîtes aura-t-on besoin ?
- c) Quelle sera la dépense ?

- 889** — L'entourage d'un jardin est supporté par 30 poteaux en ciment. Chaque poteau long de 2 m a une section carrée de 12 cm de côté et est enfoncé dans le sol de 40 cm. On peint complètement toute la partie hors du sol de chacun des poteaux.
- Quelle est la surface totale à peindre ?
 - La peinture est vendue en boîtes de 1 kg au prix de 8,65 F. Avec 1 kg de peinture on couvre 3,5 m². Quelle est la dépense ?
- 890** — Le papier peint est vendu en rouleaux de 7 m de long et 0,50 m de large. On veut tapisser une pièce de 4,80 m sur 3,50 m, haute de 3,20 m.
- Combien de lés peut-on découper dans un rouleau et quelle est la longueur de la chute ?
 - Les portes et les fenêtres réduisent de 6 le nombre de lés nécessaires pour les murs de la pièce. Les chutes servent pour le dessus des portes et le dessous des fenêtres. Quel est le nombre de rouleaux nécessaires ?
 - A 5,76 F le rouleau, quel en est le prix ?
- 891** — A l'occasion d'une fête scolaire, les élèves construisent 36 cubes en carton de 25 cm d'arête. Les chutes et les onglets pour le collage représentent 25% de la surface de carton avant découpage.
- Quelle est la surface du carton nécessaire ?
 - On recouvre entièrement les cubes de papier métallisé de 3 couleurs différentes. Quelle surface de chaque papier utilise-t-on ?
- 892** — Une pièce mesure 6,20 m de long, 4,50 m de large et 3,30 m de haut. Les murs sont percés de 2 fenêtres de 1,05 m sur 1,80 m et de 2 portes de 1 m sur 2,10 m.
- Quelle est la surface des murs, ouvertures déduites ?
 - Pour recouvrir les murs on a dû découper 19 rouleaux de papier peint. Un rouleau mesure 7 m de long sur 50 cm de large. Quel pourcentage de la surface totale du papier représente la surface des chutes ?
- 893** — Un peintre recouvre de 2 couches de peinture les murs et les boiseries des portes et des fenêtres d'une salle à manger. La surface à déduire pour les fenêtres est de 2,48 m².
- La pièce mesurant 7,15 m de long, 5,20 m de large et 3,80 m de haut, quelle est la surface à peindre ?
 - Pour la 1^{re} couche il faut 1 kg de peinture pour 4 m² et pour la 2^e couche 1 kg pour 7 m². Quel est le poids de peinture utilisé ?
 - Le peintre compte la peinture 6,30 F le kg (le poids est arrondi au kg supérieur) et demande 3,50 F de main-d'œuvre par m². Quelle somme lui doit-on ?
- 894** — Un cultivateur fait construire une citerne enterrée dont les dimensions intérieures sont : longueur : 3 m, largeur : 2,20 m et profondeur 1,75 m. Il fait cimenter le fond, les parois latérales et le bord supérieur de la maçonnerie à ras du sol. Les parois ont une épaisseur de 20 cm. Quelle est la surface à cimenter ?
- 895** — Un commerçant fait confectionner 8 parallélépipèdes en bois pour servir de supports en vitrine. Chacun mesure 26 cm sur 15 cm sur 10 cm.
- Quel est le volume de bois employé ?
 - Ces supports sont recouverts de velours. Quelle surface de velours faut-il, sachant que 1/5 du velours acheté est perdu par suite des découpages ?
 - Le bois vaut 205 F le m³ et le velours 26,40 F le mètre en 1,20 m de large. Quel est le prix des matériaux utilisés ? (Le velours est vendu par longueurs de 5 en 5 cm).

MOBILES DE SENS CONTRAIRES

RETENONS. — En 1 h, la distance séparant les 2 mobiles diminue de la somme des vitesses (en km/h)

**Temps nécessaire aux mobiles pour se croiser =
Distance les séparant : somme des vitesses.**

Remarque : Si les départs n'ont pas lieu au même moment, prendre la distance séparant les mobiles à l'heure du 2^e départ.

I. EXERCICES.

- 896** — Patrick et Daniel habitent à 20 km l'un de l'autre. Un jeudi ils partent tous deux à bicyclette pour se retrouver. Daniel pédale à 12 km/h et Patrick à 18 km/h. Quel temps rouleront-ils avant de se rencontrer sachant qu'ils sont partis au même moment ?
- 897** — De Paris à Chatellerault la distance est de 300 km par voie ferrée. Un train de voyageurs quitte Paris à 8 h en direction de Chatellerault tandis qu'au même moment un train de marchandises part de Chatellerault pour Paris. L'express roule à 92 km/h et le train de marchandises à 52 km/h.
a) A quelle heure se croiseront les deux trains ?
b) A quelle distance de Paris aura lieu le croisement ?
- 898** — Deux chasse-neige ont à dégager une route longue de 16,200 km. Ils commencent le travail tous deux à 7 h 45 mn, chacun étant à une extrémité de la route. L'un avance à 7 km/h et l'autre à 5 km/h.
a) A quelle heure se rejoindront-ils ?
b) Quelle distance aura parcourue chacun d'eux ?

II. PROBLÈMES.

- 899** — La distance par la route de Paris à Alençon est 190 km. Un automobiliste quitte Paris à 9 h 40 mn et roule vers Alençon à 90 km/h. A 10 h 30 mn un camion part d'Alençon pour Paris et roule à 60 km/h. On demande :
a) A quelle distance d'Alençon est l'automobiliste à 10 h 30 mn ?
b) A quelle heure les deux véhicules se croiseront ?
- 900** — Un cycliste part d'Angers à 14 h 20 mn pour aller à Nantes distante de 91 km. Il roule à 21 km/h. A 14 h un motocycliste a quitté Nantes pour venir à Angers. Sa vitesse est 63 km/h. Représentez ces déplacements sur un même graphique et déterminez l'heure et le lieu du croisement. Vérifiez les résultats par le calcul.
- 901** — Deux équipes d'ouvriers creusent un tunnel, chaque équipe commençant à une extrémité. La longueur à creuser est 12,600 m. La 1^{re} équipe avance de 40 m par jour pendant 50 jours de travail, puis ne progresse plus que de 30 m par jour les jours suivants. La 2^e équipe avance régulièrement de 36 m par jour.

- a) Quelle distance sépare les équipes après les 50 premiers jours ?
 b) Combien de jours devront-elles encore travailler pour se rejoindre ?
- 902** — Michelle part de Nice à bicyclette à 14 h pour aller à Menton. La distance entre ces villes est de 30 km. Elle roule à 15 km/h. A la même heure un motocycliste et un automobiliste quittent Menton pour venir à Nice. Le motocycliste roule à 75 km/h et l'automobiliste à 90 km/h.
 a) A quelle heure Michelle croise-t-elle le motocycliste et à quelle heure croise-t-elle l'automobiliste ?
 b) A quelle distance de Nice est-elle au moment de ces croisements ?
 c) Vérifiez vos résultats à l'aide d'un graphique.
- 903** — Deux amis se sont donné rendez-vous vers Toulouse. Edmond habite Bordeaux (Bordeaux-Toulouse : 250 km) et Philippe Perpignan (Perpignan-Toulouse : 210 km). Edmond quitte Bordeaux à 8 h 50 mn en voiture et Philippe part de Perpignan en automobile à 9 h 20 mn. Edmond roule à 80 km/h et Philippe à 70 km/h.
 a) A quelle heure se retrouveront-ils ?
 b) A quelle distance de Toulouse ? Précisez si le point de rencontre est vers Bordeaux ou vers Perpignan ?
 Tracez le graphique correspondant.
- 904** — Catherine quitte l'école à 16 h 35 mn et se dirige vers sa maison située à 1 500 m de l'école en marchant à 3,6 km/h. Après avoir marché un quart d'heure elle s'arrête pendant 10 mn pour bavarder avec une compagne puis elle repart. Sa maman part de la maison à 17 h 3 mn pour venir au devant d'elle. Elle marche à 4,8 km/h.
 a) A quelle distance de la maison est Catherine quand sa maman part ?
 b) A quelle heure se rencontrent-elles ?
 c) A quelle distance de la maison a lieu la rencontre ?
- 905** — Jean est parti à 9 h à bicyclette et roule à 21 km/h. Après 40 mn de route il fait demi-tour et revient tandis que Martin parti à 9 h 20 mn roule suivant le même parcours à la vitesse de 15 km/h. A l'aide d'un graphique trouvez :
 a) L'heure de leur rencontre.
 b) La distance parcourue par chacun.
 Vérifiez les résultats par le calcul.
- 906** — La distance de Vichy à Biarritz est de 609 km par la route. Un automobiliste part de Vichy pour Biarritz à 7 h 30 mn. Il roule à 72 km/h pendant 3 h, s'arrête une demi-heure puis repart. Il s'arrête encore de 13 h à 14 h pour déjeuner puis termine son voyage sans nouvelle halte.
 a) A quelle heure arrive-t-il à Biarritz ?
 b) Un camion a quitté Biarritz à 15 h allant vers Vichy à la vitesse de 46 km/h. A quelle heure et à quelle distance de Biarritz les deux voitures se sont-elles croisées ?
- 907** — Deux amis Raymond et Patrice habitent à 27,500 km l'un de l'autre. Un jeudi, ils doivent se retrouver. Raymond part de chez lui à 10 h à bicyclette et roule à 18 km/h. Patrice part à 10 h 10 mn et roule à 14 km/h. Après avoir roulé 10 mn Raymond s'aperçoit qu'il a oublié son déjeuner. Il revient chez lui, perd 5 mn et repart toujours à la même vitesse. Représentez le déplacement des garçons sur un graphique. Déterminez :
 a) L'heure de leur rencontre.
 b) Le lieu de la rencontre.
 c) La distance parcourue par chacun d'eux.
 Vérifiez les résultats obtenus par le calcul.

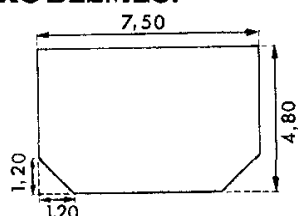
RÉVISION

I. EXERCICES.

- 908** — Un prisme long de 2,36 m a pour base un triangle rectangle isocèle dont les côtés de l'angle droit mesurent 15 cm. Quel est le volume de ce prisme ?
- 909** — Un camion roule pendant 2 h 16 mn à la vitesse moyenne de 45 km/h. Représentez graphiquement son déplacement et indiquez, à 1 km près, la distance parcourue.
- 910** — Convertissez :
 en l : 75 dm³ — 12,5 m³ — 0,973 m³ — 680 cm³ — 4 m³ 200 dm³
 en dm³ : 1 800 l — 3,42 hl — 95 dl — 1 470 cl — 5 hl 8 l
 en m³ : 80 000 l — 927 hl — 254 dal — 0,75 hl — 29 hl 50 l
- 911** — Michelle roule à vélomoteur à 25 km/h et Jean-Luc à vélo à 17 km/h. Ils partent ensemble du même point. Quelle avance Michelle prend-elle en 45 mn ?
- 912** — Arlette recouvre de feutrine le fond et les côtés intérieurs de sa boîte de couture. Les dimensions intérieures de la boîte sont 26 cm sur 14 cm et 8 cm de hauteur. Quelle surface de feutrine Arlette utilise-t-elle ?
- 913** — Un téléphérique réunit 2 points éloignés de 1 820 m. Le service est fait par 2 cabines, l'une montant, l'autre descendant, se faisant contrepoids. Les cabines se déplacent à la vitesse de 200 m/mn. Combien de temps après le départ des stations se croisent-elles ?
- 914** — Claude a un jeu de 28 cubes. L'arête des cubes est 5,5 cm. Quelle est la surface totale de ces cubes ? (en dm²).
- 915** — Un brûleur à gaz est allumé de 11 h 23 mn à midi et quart. La consommation indiquée par le compteur est passée de 53,691 m³ à 54,419 m³. Quelle est la consommation horaire de ce brûleur ? (en l).

II. PROBLEMES.

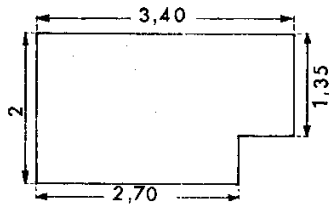
916



- Un bac à sable d'école maternelle a la forme indiquée par le croquis où les dimensions sont exprimées en mètres.
- a) Quelle est la surface de ce bac ?
- b) On y met une couche de 30 cm de sable. Quel est le volume du sable ?

- 917** — Un automobiliste va de Belfort à Troyes. Sur la carte au 1/1 000 000 il a mesuré les intervalles suivants : Belfort-Vesoul 63 mm ; Vesoul-Langres 72 mm ; Langres-Chaumont 35 mm et Chaumont-Troyes 95 mm.
- a) Quelle distance a-t-il à parcourir ?
- b) Parti à 10 h 9 mn, il arrive à 13 h 41 mn. Quelle a été sa vitesse moyenne à l'heure ?
- c) Représentez la partie du trajet Langres-Chaumont après avoir cherché les heures de passage dans ces villes.
- 918** — Le réservoir d'essence d'une voiture est un parallélépipède rectangle mesurant intérieurement : longueur 1 m, largeur : 32 cm, hauteur : 25 cm. Il est rempli aux 4/5.
- a) Quelle quantité d'essence contient-il ?
- b) Cette voiture consomme 12,8 l d'essence aux 100 km et roule à la vitesse moyenne de 75 km/h. Combien de temps peut-elle rouler en utilisant l'essence contenue dans le réservoir ?
- c) A 0,98 F le litre, quelle est la dépense pour l'essence aux 100 km ?

919



— Le croquis ci-contre est le plan d'une salle de bains (les cotes sont en mètres) dont la hauteur est 3,15 m.

- Quelle est la surface de cette pièce ?
- On recouvre tous les murs de plaques dont la surface est vitrifiée. Sachant que la porte occupe $1,60 \text{ m}^2$ et la bouche d'aération 3 dm^2 , quelle est la surface totale de ces plaques ?

- 920 — Un grenier a la forme d'un prisme de 8,40 m de longueur intérieure. Les extrémités peuvent se décomposer chacune en 2 trapèzes rectangles égaux (bases : 4,80 m et 1,20 m ; hauteur 3,75 m).

- Quel est le volume intérieur de ce grenier ?
- On veut y entasser des bottes de paille pressée pesant 45 kg et d'un volume de 100 dm^3 . Sachant que 12 % du volume disponible ne peuvent être utilisés, quel poids de paille pourrait-on ranger dans ce grenier ?

- 921 — Un automobiliste circulant sur une portion de route droite note l'heure à laquelle il passe devant les bornes kilométriques : borne n° 13 : 15 h 26 mn 50 s ; borne n° 20 : 15 h 32 mn 5 s. Calculez :

- Sa vitesse horaire.
- Le temps nécessaire, si cette vitesse ne variait pas, pour aller de Bordeaux à Biarritz séparées par 183 km.

- 922 — Une péniche automotrice remonte un fleuve en crue à la vitesse de 3 km/h. A 14 h 20 mn elle lance un appel tout en continuant sa route. Un remorqueur se trouvant alors à 29 km en amont se prépare à aller remorquer la péniche. Il se met en route 40 mn plus tard et descend le courant à la vitesse de 15 km/h.

- Représentez ce double déplacement par un graphique et déterminez :
- L'heure où le remorqueur rejoint la péniche.
 - Le lieu de la jonction. (Distance au point de départ du remorqueur). Vérifiez vos résultats par le calcul.

- 923 — De Clermont-Ferrand à Thiers il y a 42 km. Un cycliste quitte Clermont à 13 h 30 mn et va vers Thiers à la vitesse de 20 km/h. A 14 h un motocycliste part de Thiers pour Clermont et roule à 60 km/h. Enfin à 14 h 10 mn un automobiliste part de Clermont et suit la même route à la vitesse de 84 km/h.

- Tracez sur un graphique les 3 droites correspondant au déplacement des 3 personnes. Précisez l'heure et le lieu des croisements et du dépassement (Distance de Clermont).
- Vérifiez les résultats par le calcul, seulement pour les heures des croisements et du dépassement.

- 924 — Pour ranger des gravures mesurant 16 cm sur 24 cm, un maître demande à un menuisier de lui confectionner un coffret avec couvercle. La longueur intérieure du coffret sera supérieure de 5 mm à la longueur des gravures. De même la hauteur intérieure dépassera de 5 mm la largeur des gravures. Enfin la largeur intérieure du coffret sera 20 cm, la hauteur du couvercle doit être le $\frac{1}{5}$ de la hauteur totale. Les planchettes utilisées ont 1 cm d'épaisseur.

- Calculez les dimensions extérieures du coffret.
- Faites le croquis coté (plan, élévation, profil) du coffret en donnant une coupe de l'élévation et du profil.
- Calculez la surface extérieure du coffret qui sera à vernir.

EMBALLAGES, RANGEMENTS

RETENONS.

$$\begin{aligned} \text{Surface de base} &= \frac{\text{Volume du prisme}}{\text{Hauteur}} \\ \text{Hauteur} &= \frac{\text{Volume du prisme}}{\text{Surface de base}} \end{aligned}$$

Lorsqu'on range des objets dans un espace donné on doit calculer le nombre d'objets dans une rangée, le nombre de rangées dans une couche et le nombre de couches dans la hauteur disponible. Le nombre total d'objets est le produit des 3 nombres obtenus.

I. EXERCICES.

- 925 — Quelle doit être la profondeur d'une cuve longue de 1,50 m et large de 1,16 m pour que sa contenance soit 18 hl ?
- 926 — On entasse 10 st de bois de chauffage scié à 0,90 m de long entre deux murs distants de 4,50 m. Quelle sera la hauteur du tas ?
- 927 — Un rail long de 18 m pèse 740,610 kg. Un dm³ de ce rail pèse 7,8 kg. Quel est le volume du rail et quelle est sa section ?
- 928 — Une caisse mesure intérieurement 70 cm, 40 cm et 35 cm. Combien peut-elle contenir de morceaux de savon cubiques dont l'arête mesure 8 cm ?
- 929 — Un carton est un cube de 40 cm d'arête intérieure. On le remplit de pains de pâte à modeler dont les dimensions sont 10 cm, 5 cm et 4 cm. Peut-on disposer les pains de façon qu'il n'y ait aucun vide ? Pourquoi ? Combien de pains met-on dans un carton ?
- 930 — Un bac à laver mesure 60 cm de large et 85 cm de profondeur. Pour que le niveau de l'eau arrive à 10 cm du bord il faut y faire couler 432 l d'eau. Quelle est la longueur du bac ?

II. PROBLÈMES.

- 931 — Une fabrique de conserves livre ses produits dans des boîtes qui mesurent 14 cm de long, 8 cm de large et 5 cm de hauteur. La fabrique fait confectionner des caisses dans lesquelles on veut ranger les boîtes de façon qu'elles ne puissent remuer.
- a) On choisit 70 cm pour la longueur des caisses et 48 cm pour la largeur. Quelle devra être la hauteur minimum pour qu'une caisse contienne au moins 200 boîtes ? (Il s'agit des dimensions intérieures)
- b) Combien de boîtes contiendra-t-elle exactement ?
- 932 — Une cuve à essence est un cube de 2,10 m d'arête. Elle contient 1 938 l d'essence. Un camion y déverse encore 6 000 l.
- a) A quelle distance du bord supérieur arrive alors l'essence ?
- b) Quelle fraction du volume de la cuve reste vide ?

- 933 — Un ouvrier doit remplir des cartons mesurant intérieurement 56 cm de long, 48 cm de large et 30 cm de profondeur avec des paquets de biscuits de 22 cm sur 12 cm et 5 cm d'épaisseur. Les paquets de biscuits doivent être posés à plat.
- a) A l'aide d'un croquis déterminez la façon de ranger les boîtes dans une couche en en mettant le plus possible.
- b) Combien de paquets contiendra un carton ?

- 933** — Un ouvrier doit remplir des cartons mesurant intérieurement 56 cm de long, 48 cm de large et 30 cm de profondeur avec des paquets de biscuits de 22 cm sur 12 cm et 5 cm d'épaisseur. Les paquets de biscuits doivent être posés à plat.
- A l'aide d'un croquis déterminez la façon de ranger les boîtes dans une couche en en mettant le plus possible.
 - Combien de paquets contiendra un carton ?
- 934** — On charge des cageots longs de 65 cm et larges de 35 cm sur le plateau d'un camion mesurant 2 m sur 4 m.
- Quelle est la meilleure façon de disposer les cageots pour utiliser toute la place disponible ? Combien de cageots met-on par couche ? (Précisez la réponse par un croquis).
 - Chaque cageot contient 9,2 kg de fruits et pèse vide 0,400 kg. La charge utile du camion est 3,5 t. Combien de cageots peut-il transporter ?
 - Un cageot mesure 15 cm de hauteur. Quelle sera la hauteur du chargement ?
- 935** — Un terrain est un trapèze rectangle dont les bases mesurent 65 m et 37 m et la hauteur 40 m. Pour le surélever on y déverse le contenu de 510 camions chargés en moyenne de 3,4 m³ de terre. Après tassement la terre n'occupe plus que les $\frac{4}{5}$ du volume déversé par les camions.
- Quel est le volume de la terre tassée ?
 - De combien la surface du terrain a-t-elle été relevée ?
- 936** — Maman range ses confitures dans un placard large de 95 cm et profond de 40 cm. Les pots hauts de 8 cm ont pour plus grand diamètre 9 cm.
- Combien de pots peut-elle mettre par couches ?
 - Entre 2 couches elle pose un carton épais de 5 mm. Elle range ainsi 98 pots. Combien de couches fait-elle et quel est le nombre de pots dans la dernière couche ?
 - Les rayons sont espacés de 30 cm. Quel est l'intervalle entre le dessus des pots les plus hauts et le rayon au-dessus ?
- 937** — Pour expédier des boîtes de pansements mesurant 12 cm, 5 cm et 3 cm, un laboratoire pharmaceutique dispose de cartons dont les dimensions intérieures sont 40 cm, 36 cm et 27 cm.
- Peut-on ranger les boîtes sans laisser de vides ? Comment les placera-t-on ?
 - Combien de cartons seront nécessaires pour expédier 80 000 boîtes ?
 - Un carton vide pèse 1,150 kg et une boîte de pansements 125 g. Quel est le poids d'un carton plein ?
- 938** — Un chaudronnier doit fabriquer des réservoirs parallélépipédiques d'une contenance de 45 l. Les tôles dont il dispose lui permettent de faire avec le moins de perte possible des réservoirs dont 2 dimensions seraient 60 cm et 30 cm ou 50 cm et 45 cm.
- Quelle devrait être dans chaque cas la 3^e dimension ?
 - Quelle est la solution demandant le moins de tôle ?
 - Calculez la différence par réservoir.
- 939** — La Coopérative scolaire a acheté 400 films (vues fixes) qui sont livrés en boîtes à base carrée de 30 mm de côté et dont la hauteur mesure 38 mm. Une maison propose un meuble de rangement comprenant 4 tiroirs. Chaque tiroir mesure intérieurement 41 cm sur 32 cm sur 4 cm. Calculez :
- Le nombre de boîtes que peut contenir le meuble.
 - Le pourcentage du volume disponible qu'occuperaient les 400 films achetés.

PLACEMENTS

RETENONS. — Intérêt annuel = $\frac{\text{Capital} \times \text{Taux}}{100}$

Intérêt pour N années = Intérêt annuel $\times$ N

Remarque : L'expression $\frac{\text{Taux}}{100}$ peut être remplacée par le nombre

décimal correspondant : $\frac{5}{100} = 0,05$, $\frac{0,6}{100} = 0,006$.

La **valeur acquise** est la somme du capital et des intérêts qu'il a produits durant un placement.

I. EXERCICES.

940 — Complétez le tableau suivant :

Capital	7 500 F	2 140 F	912,25 F	58,72 F
Taux	6 %	5,5 %	8 %	3,25 %
Temps	1 an	7 ans	4 ans	13 ans
Intérêt annuel	F	F	F	F
Intérêt total	F	F	F	F

- 941** — Un enfant a un livret de Caisse d'Epargne. Il a placé 260 F pendant 4 ans. Le taux de la Caisse d'Epargne est 3%.
- a) Quel est l'intérêt annuel payé par la Caisse ?
- b) Quel est l'intérêt total reçu ?
- 942** — Une personne place une somme de 2 500 F à 6% pendant 9 ans. Quelle est la valeur acquise par ce capital à la fin de la 9^e année ?
- 943** — J'emprunte 7 250 F au taux de 8%. Je rembourse le capital et les intérêts 3 ans plus tard. Quelle somme ai-je à payer ?

PROBLÈMES.

- 944** — Les aciéries françaises lancent un emprunt sous forme d'obligations d'une valeur nominale de 200 F. Ces obligations procurent un intérêt au taux de 5%. Une personne souscrit 35 obligations.
- a) Quel capital place-t-elle ainsi ?
- b) Quel intérêt recevra-t-elle en 6 ans ?
- 945** — Une personne place 8 000 F, moitié à 5%, moitié à 6,5% pendant 4 ans. Calculez l'intérêt total reçu et la somme dont dispose cette personne à la fin de la 4^e année.
- 946** — Une personne peut placer 5 000 F à 6%. Elle peut aussi avec son capital acheter des obligations donnant un intérêt de 5%. Une obligation coûte 200 F et sera remboursée 210 F dix ans plus tard. Quelle est la solution la plus avantageuse ? (Le placement est considéré fait pour la même période de 10 ans)

- 947** — Une personne achète une maison pour le prix de 65 000 F. Cette maison comprend 5 appartements loués au même prix. Après avoir payé les taxes et les frais qui s'élèvent aux $\frac{3}{5}$ des loyers encaissés, cette personne calcule que son revenu annuel net est égal à l'intérêt du même capital placé à 6%.
- Quel est le montant des loyers encaissés ?
 - Quel est le loyer mensuel payé par chaque locataire ?
- 948** — Une banque consent un intérêt de 5% aux titulaires d'un compte-courant aux conditions suivantes : dépôt minimum de 1 000 F. ; durée minimum du dépôt 1 an. Lorsque le compte subit une diminution, l'intérêt n'est compté que pour la somme ayant été laissée au compte durant l'année entière. Un client avait 15 000 F en compte au 1^{er} janvier de l'année. Le 23 mai il a retiré 3 000 F et le 7 octobre il a signé un chèque de 4 000 F.
- Sur quelle somme seront calculés les intérêts ?
 - Quel sera le montant des intérêts pour l'année ?
 - Quelle sera la situation du compte au 1^{er} janvier suivant ?
- 949** — Je dispose de 20 000 F. J'en place les $\frac{5}{8}$ à 6% et le reste à 5,25%. Le placement à 6% dure 3 ans et l'autre 4 ans.
- Quel est l'intérêt annuel produit par chaque placement ?
 - Quel est le montant total des intérêts reçus ?
- 950** — Un chef de famille achète un appartement coûtant 48 000 F. Il paye un tiers comptant. Pendant 5 ans il paye un intérêt au taux de 7,5% pour le crédit obtenu. Ensuite, il rembourse le montant du crédit en 20 ans, par parties égales en payant en plus un intérêt au taux de 4% calculé sur le montant total du crédit. Calculez :
- L'intérêt annuel la 1^{re} année.
 - La somme payée chaque année après la 5^e année.
 - Le prix de revient total de l'appartement.
- 951** — Le propriétaire d'un immeuble reçoit mensuellement de ses locataires un loyer total de 1 548 F. Les impôts et les frais de l'immeuble absorbent 62,5% de cette somme.
- Quel est le revenu net annuel du propriétaire pour cet immeuble ?
 - Il emprunte 30 000 F à 3% pour moderniser l'immeuble. Il peut ainsi augmenter les loyers de 10%. Quel est le nouveau revenu annuel net après paiement des intérêts dus pour l'emprunt effectué ? (Les impôts et les frais restent à la même valeur).
- 952** — Un cultivateur vend 280 q de blé à 41,25 F le quintal. Avec l'argent reçu il achète 40 q d'engrais à 23,85 F le quintal, puis il place le reste de l'argent reçu à sa banque qui lui sert un intérêt au taux de 5%. Son compte en banque s'élevait à 8 124 F avant ce placement. Calculez :
- La somme placée après la vente du blé.
 - Les intérêts reçus pendant les 3 ans suivant le placement sachant que le compte en banque n'a pas été modifié durant cette période.
- 953** — Pour faire construire une maison, une personne emprunte 30 000 F à 8%. Elle s'engage à rendre cette somme 5 ans plus tard. Lorsque ce délai est écoulé cette personne ne dispose que des $\frac{3}{5}$ du capital emprunté. Elle est obligée de contracter un nouvel emprunt dont le montant est égal à ce qui lui manque mais au taux de 10%. Elle doit attendre trois ans pour se libérer de cet emprunt. Calculez :
- Les intérêts payés pour le premier emprunt.
 - Le coût réel de la construction de la maison, sachant que l'entrepreneur a présenté une facture totale de 41 260 F et que l'architecte a droit à des honoraires s'élevant à 7% du prix total des travaux.

SECTEUR, COURONNE

RETENONS.

$$\text{Surface du cercle} = \text{Rayon} \times \text{Rayon} \times \pi$$

π (pi) a pour valeur approchée 3,14 ou $\frac{22}{7}$.

Un secteur circulaire est une fraction de cercle. L'angle entre les rayons limitant le secteur s'appelle angle du secteur ou angle au centre.

$$\text{Surface du secteur} = \text{Surface du cercle} \times \frac{\text{angle du secteur}}{360}$$

Une couronne est la surface comprise entre 2 cercles de même centre.

$$\text{S. de la couronne} = \text{S. du grand cercle} - \text{S. du petit cercle}$$

I. EXERCICES.

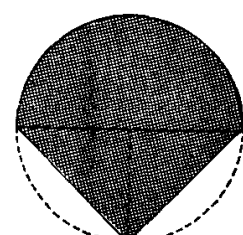
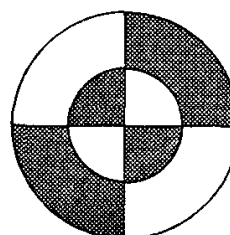
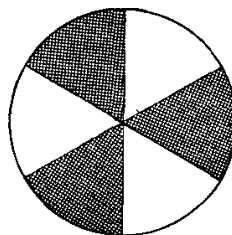
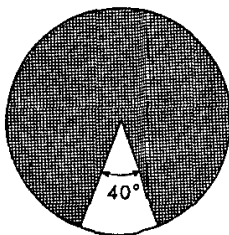
954 — Complétez le tableau suivant

Rayon du cercle	8 cm	15 cm	2,8 m	0,325
Angle du secteur	45°	60°	22,5°	144°
Surface du cercle	.....	.....	.....	.....
Surface du secteur	.....	.....	.....	.....

955 — Un bassin circulaire a un diamètre intérieur de 4,20 m. La paroi latérale a 10 cm d'épaisseur. Quelle est la surface du bord du bassin ?

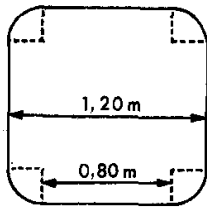
956 — Une porte cochère a la forme d'un rectangle de 3,60 m de haut sur 2,80 m de large, surmonté d'un demi-cercle. Quelle est sa surface ? ($\pi = \frac{22}{7}$).

957 — Calculez la surface hachurée pour chacun des dessins suivants sachant que le rayon des cercles est 35 mm ($\pi = \frac{22}{7}$).



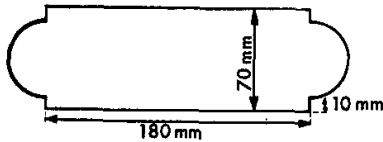
II. PROBLÈMES.

958



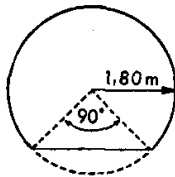
- Le croquis représente le dessus d'une table carrée dont les coins sont arrondis. Reproduisez ce croquis. Calculez la surface de cette table après l'avoir décomposée en surfaces connues.

959



- Une plaque en cuivre a la surface indiquée par le croquis :
- Quelle est sa surface ?
 - Quel est son poids sachant que 1 m^2 de la tôle de cuivre dont elle est faite pèse 25 kg ?

960



- La section d'un tunnel peut se décomposer en un triangle rectangle isocèle et un secteur circulaire. Le sommet de l'angle droit du triangle est le centre du secteur :
- Quelle est la section de ce tunnel ?
 - La longueur du tunnel est de 6,850 km. Quel est son volume intérieur ?

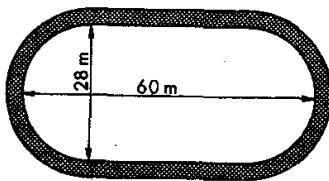
- 961 — On veut édifier un silo cylindrique en tôle d'acier de 12 m de diamètre. Il reposera sur un socle de béton en forme de couronne. Le socle d'une largeur de 60 cm débordera également à l'intérieur et à l'extérieur de la tôle.

- Calculez le rayon intérieur et le rayon extérieur de la couronne.
- Calculez la surface de cette couronne.
- Le béton a une hauteur de 2,40 m. Calculez son volume.

- 962 — Une remise est un rectangle de 7,75 m sur 5,12 m. On y entrepose des fûts cylindriques dont le diamètre est de 80 cm.

- Combien de fûts peut-on ranger côte à côte ?
- Quel pourcentage de la surface disponible est réellement occupé par les fûts ?

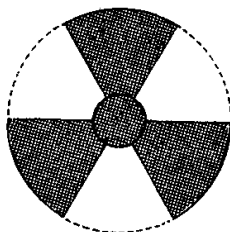
963



- Le croquis représente une piste cendrée pour course à pied. La largeur de la piste est uniformément de 3 m. Calculez ;

- La longueur des parties en ligne droite ?
- Les rayons, intérieur et extérieur, des parties en demi-cercles.
- La surface de la piste.

964



- Un obturateur d'appareil de projection est un cercle dont on a évidé 3 secteurs. Les secteurs évidés et les secteurs pleins sont égaux. La partie centrale a un diamètre de 12 mm et le cercle extérieur 48 mm.

- Quelle surface de tôle a-t-on enlevée pour évider les 3 secteurs ?
- Quelle est la surface totale de la tôle restante ?

ESCOMPTE

RETENONS.

Intérêt pour N mois	=	$\frac{\text{intérêt annuel} \times N}{12}$
Intérêt pour N jours	=	$\frac{\text{intérêt annuel} \times N}{360}$

L'année est comptée pour 360 jours, dans la pratique commerciale. L'escompte est la retenue effectuée sur une traite : cette retenue comprend un intérêt calculé suivant la durée entre l'échéance et le jour de la présentation à la banque et un droit calculé selon un pourcentage de la valeur nominale. La **valeur nominale** d'une traite est le montant de la somme due, la **valeur actuelle** est égale à la valeur nominale diminuée de l'escompte.

I. EXERCICES.

965 — Complétez le tableau suivant :

Valeur nominale	500 F	1 200 F	720 F	631,70 F
Taux	4 %	5 %	4,5 %	4,75 %
Temps	6 mois	80 jours	2 mois 15 j	4 mois 10 j
Escompte	.....	.....	.....	.....
Valeur actuelle	.....	.....	.....	.....

- 966 — Une traite d'une valeur nominale de 200 F payable le 30 avril est escomptée le 1^{er} mars, le taux d'escompte est 4,5 % et les frais 1 % de la valeur nominale.
- Quelle somme retient la banque ? (mars et avril sont comptés en entier).
 - Quelle somme paye-t-elle au possesseur de la traite ?
- 967 — Un commerçant escompte une traite de 5 000 F, 72 jours avant l'échéance au taux de 4,80 %. Calculez :
- L'escompte proprement dit.
 - Les frais calculés au taux de 0,75 %.
 - La valeur actuelle de la traite.
- 968 — Quelle est, le 1^{er} mars, la valeur actuelle d'une traite dont la valeur nominale est 12 000 F et l'échéance au 30 avril si le taux d'escompte est 4,5 % et si les frais sont égaux à 0,8 % de la valeur nominale ?

II. PROBLEMES.

- 969 — Quel est l'intérêt produit par un capital de 1 800 F en 146 jours au taux de 6% ?
b) Quel serait cet intérêt si on comptait l'année pour sa durée exacte de 365 jours ?
c) Quelle est la différence entre les deux résultats ?
- 970 — Un industriel vend 10 000 F de marchandises. Son client règle 1/4 de la facture comptant et signe, pour le reste, une traite à 90 jours. L'industriel escompte immédiatement cette traite. Taux d'escompte 5%. Frais 0,70%. Calculez :
a) La valeur nominale de la traite.
b) L'escompte, frais compris.
c) Le prix de vente réel pour l'industriel.
- 971 — Un commerçant doit payer une somme de 5 400 F à la date du 31 mai. Manquant des fonds nécessaires il ne règle sa dette que le 5 août en payant, pour son retard, un intérêt au taux de 8%.
a) Quelle somme verse-t-il, intérêts compris ?
b) Il revend les marchandises payées 5 400 F avec un bénéfice de 35% du prix d'achat. Quel est son bénéfice réel compte tenu des intérêts payés ?
- 972 — Une traite d'une valeur nominale de 3 000 F est présentée le 16 mai à une banque pour être escomptée. L'échéance de la traite est au 30 juin. Le taux d'escompte est de 4,80%. La banque paye cette traite 2 959,50 F. Calculez :
a) L'escompte proprement dit (on comptera les deux dates dans le nombre de jours).
b) Les frais ou commission de la banque.
c) Le taux auquel les frais sont calculés.
- 973 — Un industriel a besoin de 200 000 F pour la paye de ses ouvriers. Le 25 octobre il présente à l'escompte une traite de 50 000 F à échéance du 30 novembre et une traite de 36 000 F à échéance du 10 décembre. (Taux d'escompte : 4% — commission 0,70% de la valeur nominale). Calculez :
a) La valeur actuelle de chaque traite (le 25 octobre sera compté).
b) La somme que l'industriel doit se procurer par un autre moyen.
- 974 — Un négociant doit payer une somme de 8 000 F le 31 décembre. Il possède une traite de 18 000 F à échéance du 31 mars qu'il peut escompter au taux de 4,50% (frais au taux de 0,6% de la valeur nominale). Il peut aussi emprunter la somme nécessaire en payant un intérêt de 8%. Il rembourserait cette somme à l'échéance de la traite.
a) Quelle est la valeur actuelle de la traite ?
b) Quel est le moyen le moins onéreux pour le négociant ? Calculez la différence.
- 975 — Un commerçant reçoit des marchandises pour une valeur de 7 200 F. Il signe 3 traites ayant la même valeur nominale à 30 jours, 60 jours et 90 jours. (L'échéance est fixée 30, 60 et 90 j plus tard). Si le fournisseur escompte immédiatement ces traites, quelle somme reçoit-il, sachant que le taux d'escompte est 4,25% et celui des frais 0,9% ?
- 976 — Un fabricant doit, à un fournisseur, une somme de 5 860 F. Ce fournisseur accepte en paiement 2 traites en possession du fabricant. L'une de 3 000 F est à 45 jours de l'échéance, l'autre de même valeur nominale est à 60 jours de l'échéance. Calculez :
a) La valeur nominale de chaque traite (escompte 5%, frais 0,8%).
b) La différence en plus ou en moins, entre la somme due par le fabricant et la valeur réellement remise au fournisseur.

CITERNES, RÉSERVOIRS

RETENONS.

Volume du cylindre = Surface de base $\times$ Hauteur

Surface latérale = Périmètre de base $\times$ Hauteur

Surface totale = Surface latérale + Surface des 2 bases

Les formules concernant le cylindre sont les mêmes que pour le prisme.

Surface de base = Volume : Hauteur
Hauteur = Volume : Surface de base.

I. EXERCICES.

977 — Complétez le tableau suivant concernant divers cylindres :

Rayon	9 cm	.....	1,65 m	.....
Diamètre	.....	26 cm	.....	0,64 m
Surface de base	.....	.....	.....	.....
Hauteur	34 cm	58 cm	2,70 m	.....
Volume	.....	.....	.....	0,200 960 m ³
Périmètre de base	.....	.....	.....	.....
Surface latérale	.....	.....	.....	.....
Surface totale	.....	.....	.....	.....

978 — Un réservoir cylindrique (diamètre 1,40 m, hauteur 2,50 m) est rempli d'eau aux $\frac{3}{5}$. On en retire 18,50 hl. Quelle quantité d'eau contient ensuite le réservoir ?

979 — Une citerne cylindrique de 2,10 m de diamètre contient 29 hl de vin. Quelle est la hauteur du vin dans la citerne ? (à 1 mm près).

980 — Quelle surface de tôle faut-il pour fabriquer une boîte de conserves cylindrique de 9 cm de hauteur et 10 cm de diamètre sachant qu'il faut compter 5% de plus pour le sertissage des bords ?

II. PROBLÈMES.

981 — Un industriel désire des boîtes cylindriques en tôle d'une contenance de 50 cl dont la hauteur soit 7 cm.

a) Quelle sera la surface de base de ces boîtes ?

b) Le fabricant a une machine réglée pour un diamètre de 9,5 cm. De combien faudrait-il modifier la hauteur des boîtes pour que les boîtes de 9,5 cm de diamètre puissent convenir ?

- 982** — Une éprouvette graduée a un diamètre intérieur de 5 cm. On y verse $1/2$ l. d'eau.
- A quelle hauteur monte l'eau dans l'éprouvette ?
 - Quel devrait être, à 1 micron près, l'intervalle entre deux traits correspondant à une différence de 1 cm^3 sur l'échelle graduée ?
- 983** — On creuse un puits cylindrique. Le trou a un diamètre de 1,30 m et une profondeur de 8,20 m.
- Quel est le volume de l'excavation ?
 - La terre remuée a un volume augmenté de 20% du volume initial. On la répand sur un jardin de 24 m sur 18 m. Quelle est l'épaisseur de la couche de terre répandue ?
- 984** — On construit une citerne cylindrique d'un diamètre intérieur de 3,60 m et d'une profondeur intérieure de 2,50 m.
- Quelle est la contenance de cette citerne en hl ?
 - Le fond et les parois sont en maçonnerie de 25 cm d'épaisseur. Quelles sont les dimensions extérieures de la citerne ?
 - Quel est le volume de la maçonnerie ?
- 985** — Une chaudière consomme 36 l de mazout à l'heure. Le mazout est contenu dans une cuve parallélépipédique mesurant 3,20 m sur 1,05 m sur 1,44 m.
- Pendant combien de jours la chaudière peut-elle fonctionner à raison de 11 h par jour avec le mazout remplissant cette cuve ?
 - La cuve étant détériorée on la remplace par une cuve cylindrique de 1,20 m de diamètre. Quelle doit être la longueur de cette cuve pour qu'elle ait la même contenance que l'ancienne cuve ?
- 986** — Un bloc parallélépipédique de cuivre de 92 cm sur 75 cm sur 60 cm est étiré en un tuyau dont le diamètre extérieur est 16 mm et l'épaisseur 3 mm.
- Quelle est la section du tuyau ?
 - Quelle longueur de tuyau fabrique-t-on avec le bloc ?
 - Le dm^3 de cuivre pèse 8,8 kg. Quel est le poids d'un mètre de ce tuyau ?
- 987** — Le pipe-line d'Hassi-Messaoud à Bougie a 680 km de long. Il est formé de tubes d'acier de 60 cm de diamètre extérieur.
- Quelle est la surface extérieure à protéger de l'érosion ?
 - La tôle d'acier des tubes a 6 mm d'épaisseur. Quelle est la section intérieure du tuyau ? (Prendre $\pi = 22/7$).
 - Le pétrole y circule à la vitesse de 2,5 km/h. Quelle est le volume de pétrole contenu dans une longueur de 2,5 km ?
 - Quel est le débit journalier du pipe-line ?
- 988** — Les élèves d'une école recueillent l'eau de pluie dans un grand entonnoir dont l'ouverture a un diamètre de 30 cm. De l'entonnoir l'eau coule dans une éprouvette graduée de 6 cm de diamètre.
- Pour une pluie correspondant à 3 mm d'eau, quelle quantité d'eau recueillent-ils ?
 - De quelle hauteur le niveau de l'eau s'élève-t-il dans l'éprouvette ?
 - Si pour une autre précipitation, le niveau de l'eau a monté de 18 cm dans l'éprouvette, quelle est l'importance de la pluie ?
- 989** — Un jardinier désire un réservoir en tôle, d'une contenance de 32 hl. La place où ce réservoir peut être placé mesure 1,75 m sur 1,40 m.
- Si on construit un réservoir parallélépipédique, quelle sera sa hauteur ? (à 1 cm près par excès).
 - Même question pour un réservoir cylindrique ? ($\pi = 22/7$).
 - Quelle est la forme nécessitant le moins de tôle sachant que le réservoir est fermé sur le dessus ?
 - Calculez la différence.

EMPRUNTS

RETENONS. — Le taux d'un emprunt est l'intérêt annuel versé pour 100 F.

$$\text{Taux} = \frac{\text{Intérêt annuel} \times 100}{\text{Capital}}$$

On calcule l'intérêt annuel à partir de l'intérêt connu par une règle de trois si l'intérêt connu se rapporte à une durée exprimée en mois ou en jours.

I. EXERCICES.

- 990** — Un capital de 3 420 F produit un intérêt annuel de 213,75 F. A que taux est-il placé ?
- 991** — En 7 ans une somme de 5 200 F a rapporté un intérêt total de 2 730 F. Quel était le taux du placement ?
- 992** — Une somme de 1 250 F est prêtée durant 3 ans 4 mois. L'intérêt total s'élève à 250 F. Quel est le montant de l'intérêt annuel ? Quel est le taux auquel le prêt a été consenti ?
- 993** — Une banque retient 3 F pour l'escompte d'un billet à 45 jours dont la valeur nominale est 600 F. Quel serait l'escompte pour 1 an ? Quel est le taux d'escompte pratiqué ?
- 994** — Une traite est escomptée 2 mois 15 jours avant son échéance. La banque retient 9 F. La valeur nominale de la traite étant 960 F, à quel taux est calculé l'escompte ?
- 995** — Une personne emprunte 31 500 F. Elle rembourse 35 490 F, capital et intérêt compris, 1 an 7 mois plus tard. Quel intérêt a-t-elle payé ? A quel taux l'intérêt a-t-il été calculé ?

II. PROBLÈMES.

- 996** — Une personne achète une maison au prix de 28 000 F. Elle y fait exécuter des réparations dont le montant s'élève à 12 750 F. Elle loue la maison 142 F par mois. Elle paye 15% d'impôts sur le loyer perçu.
- a) Quel est le revenu net annuel retiré de cette location ?
- b) Quel serait le taux du placement pour lequel l'argent dépensé procurerait le même revenu ?
- 997** — Une personne place une somme de 7 200 F à 4,5% pendant 3 ans. Elle trouve ensuite un placement plus avantageux qui, en 4 ans, lui procure un intérêt total double de l'intérêt total produit par le 1^{er} placement. Calculez :
- a) L'intérêt total du 1^{er} placement.
- b) Le taux du 2^e placement.
- 998** — Un entrepreneur de construction emprunte 600 000 F pour moderniser son matériel au taux de 7,5%.

- a) Quel Intérêt annuel doit-il payer ?
 - b) Le matériel est hors d'usage après 8 ans d'utilisation mais procure chaque année un bénéfice de 200 000 F. Quel est le bénéfice réel annuel, intérêts déduits ?
 - c) A quel taux faudrait-il placer la somme de 600 000 F pour obtenir le même revenu annuel ?
- 999** — Un commerçant escompte le 12 juin un billet payable le 30 juillet. La valeur nominale du billet est 3 000 F. Le commerçant reçoit 2 915 F.
- a) Pour combien de jours l'escompte est-il consenti ? (Compter le 12 juin mais pas le 30 juillet).
 - b) Quel est le taux de l'escompte ?
- 1000** — Une personne place 24 000 F au taux de 5%. Après 1 an 4 mois elle reprend son argent et touche ses intérêts correspondants :
- a) Quelle somme reçoit-elle ?
 - b) Elle replace la somme reçue (capital et intérêts) pendant 6 mois. Cela lui procure un intérêt égal à la moitié de l'intérêt touché pour le 1^{er} placement. A quel taux est effectué le 2^e placement ?
- 1001** — Un commerçant présente le 15 avril une traite d'une valeur nominale de 180 F pour escompte à sa banque. L'échéance de la traite est au 30 mai. La banque prend un droit de commission de 0,725% de la valeur nominale. Le commerçant reçoit 177,48 F.
- a) Quel est le montant de l'escompte proprement dit ?
 - b) A quel taux est-il calculé ? (on ne comptera qu'un des jours extrêmes pour la durée de l'escompte).
- 1002** — Plusieurs banquiers constituent une société en réunissant un capital de 500 000 F. Les bilans annuels donnent les résultats suivants : 1^{re} année : déficit 76 180 F ; 2^e année : déficit 5 240 F ; 3^e année : bénéfice 48 610 F ; 4^e année : bénéfice 173 910 F.
- a) Quel est le résultat des 4 années considérées ?
 - b) A quel taux les banquiers auraient-ils dû placer leurs capitaux pour obtenir le même avantage pendant le même temps ?
- 1003** — Pour acheter une automobile, j'emprunte 4 200 F au taux de 7,5%. Je dois payer 20 F de frais de constitution de dossier et contracter une assurance vie dont la prime annuelle est de 48 F. Je rembourse mon emprunt 1 an 8 mois plus tard.
- a) Quelle est la somme à rembourser, intérêts compris ?
 - b) Quelle est la dépense totale des frais concernant ce prêt, l'assurance étant payée pour 2 années ?
 - c) Quel est le taux réel du coût de l'emprunt ?
- 1004** — Un industriel emprunte, pour moderniser son usine, 1 200 000 F au taux de 6 1/2%. Grâce à cela son chiffre d'affaires annuel qui était de 800 000 F augmente de 25%. Ce chiffre d'affaires est soumis à un impôt égal à 18% du chiffre d'affaires.
- a) Quelle est, après déduction de l'impôt et paiement des intérêts dus, l'augmentation réelle des recettes ?
 - b) Quel est, pour l'industriel, le taux de rendement du capital emprunté ?
- 1005** — Une société lance un emprunt aux conditions suivantes : obligations d'une valeur nominale de 200 F émises au prix de 199,60 F ; intérêt à 5% ; remboursement à 220 F. Un financier achète 125 obligations.
- a) Quelle somme débourse-t-il ?
 - b) Quel intérêt annuel touche-t-il ?
 - c) Il est remboursé 15 ans après l'émission. Quel est le montant du remboursement et quels intérêts a-t-il reçus pendant ce temps ?
 - d) Compte tenu de tous les avantages, à quel taux a-t-il réellement placé le capital déboursé à l'achat des obligations ?

RÉVISION

I. EXERCICES.

- 1006** — Une citerne parallélépipédique a pour dimensions 2,48 m, 1,60 m et 1,35 m. Elle est remplie d'essence aux $\frac{2}{3}$ de sa capacité. Quelle est, en litres, cette quantité d'essence ?
- 1007** — Le piston d'une pompe se déplace dans un cylindre dont le diamètre intérieur est 68 mm. De quelle longueur le piston doit-il se déplacer pour refouler 25 cl de liquide ? (à 0,01 mm près).
- 1008** — Quel est l'intérêt produit par un capital de 16 572 F placé à 4,35 % pendant 2 ans 7 mois 10 jours ?
- 1009** — Quelle est la surface d'une couronne dont le diamètre intérieur est 87 mm et le diamètre extérieur 129 mm ?
- 1010** — Une traite d'une valeur nominale de 816,30 F est escomptée 24 jours avant son échéance. (Taux d'escompte 5 %. Commission : 0,8 % de la valeur nominale) Quelle est la valeur actuelle de la traite ?
- 1011** — Dans un cercle dont le rayon est 18,5 cm on découpe un secteur dont l'angle au centre est 59° . Quelle est la surface de ce secteur ?
- 1012** — Une caisse mesure intérieurement 72 cm, 40 cm et 30 cm. On veut y ranger des paquets de gâteaux mesurant 8 cm, 5 cm, et 4 cm. Combien de paquets peut-on disposer à l'intérieur de la caisse ?
- 1013** — On fait un alliage en fondant ensemble 163,7 kg de cuivre, 21,45 kg de zinc et 13,65 kg de nickel. Calculez, en pourcentage du poids total, la part de chaque métal dans l'alliage, (à 0,01 % près).

II. PROBLEMES.

- 1014** — Une machine à calculer électronique enregistre les données qu'on lui fournit sur une mémoire magnétique constituée par la surface latérale d'un cylindre tournant. Ce cylindre a un diamètre de 20 cm et une longueur de 25 cm.
- La partie utile du cylindre s'arrête à 5 mm des bases. Quelle est la surface de cette partie utile ?
 - Le cylindre tourne à la vitesse de 7 200 tours/mn. Quelle longueur de piste défile en 1 s devant la tête de lecture ?
- 1015** — Pour emballer des boîtes mesurant 12 cm de long, 7,5 cm de large et 6 cm d'épaisseur, une ouvrière dispose d'un carton dont les dimensions intérieures sont : 80 cm, 45 cm et 40 cm. L'ouvrière essaie de mettre ses boîtes, toutes dans le même sens de façon à en loger le plus possible. Il y a 6 façons de placer les boîtes. Déterminez celle qui permet d'en mettre le maximum et calculez ce nombre.
- 1016** — Un terrain rectangulaire large de 34 m a une surface de 17,68 a. Un architecte veut y construire 4 pavillons identiques séparés par une route tracée selon la médiane parallèle à la largeur. Cette route aura 10 m de large.
- Calculez la longueur du terrain et faites le plan des 4 parcelles égales à l'échelle du $\frac{1}{500}$.
 - Calculez la surface de chaque parcelle.
 - Dans chaque parcelle le pavillon occupe une surface égale aux $\frac{4}{3}$ du jardin qui l'entoure. Calculez la surface d'un pavillon.

1017 — Un hôpital doit être construit sur un terrain peu résistant. On décide de le faire reposer sur des pieux en béton armé coulés dans le sol. L'hôpital occupe un rectangle de 270 m sur 40 m. On fore un trou tous les 10 m en tous sens sur toute la surface.

- Quel est le nombre de forages à effectuer ?
- Chaque forage est un trou cylindrique profond de 15 m, d'un diamètre de 40 cm. Quel volume de ciment coulera-t-on pour remplir les forages ?

1018 — Une compagnie d'assurance fait payer les primes suivantes : mobilier 40 F pour une valeur de 5 000 F, recours des voisins, 12 F pour 10 000 F ; risques locatifs, 3,60 F pour 1 200 F ; perte de loyers, 1,25 F pour 500 F.

- Calculez les taux pour 1 000 correspondant à ces risques ($1\text{‰} = 0,1\%$).
- Après un incendie, l'assurance rembourse 3 125 F pour le mobilier détruit. A quel pourcentage a-t-on estimé les dégâts par rapport à la valeur assurée ?

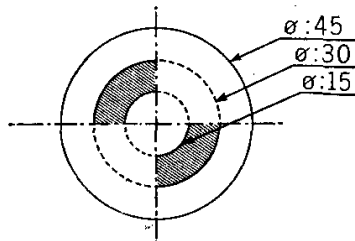
1019 — On dispose d'un emplacement rectangulaire de 3,25 m sur 2,50 m pour creuser une citerne. On voudrait donner à cette citerne une contenance de 103,40 hl. Les parois et le fonds auront 10 cm d'épaisseur.

- Quelles seront les dimensions intérieures de la citerne ?
- A quelle profondeur devra-t-on creuser ? (à 1 cm près par excès).
- Quel sera le volume de la maçonnerie ?

1020 — Une famille emprunte 25 000 F pour être en mesure d'acheter un appartement coûtant 41 000 F. Avant cet achat la famille plaçait son avoir à 6%. L'emprunt et ses intérêts seront remboursés en 15 ans par le versement de 15 annuités égales. Chaque annuité sera de 2 920,75 F. Calculez :

- L'intérêt que recevait cette famille chaque année grâce au placement de son avoir.
- La somme à rembourser en 15 annuités.
- Le prix de revient total de l'appartement.

1021



— Dans un cercle on évide la partie hachurée sur le croquis ci-contre. Calculez :

- La surface enlevée.
 - La surface restante.
- (Le signe ϕ indique le diamètre, les cotes sont en mm).

1022

— Un commerçant présente pour escompte une traite de 600 F dont l'échéance est

à 105 jours. Le taux d'escompte est de 5,5%. La banque remet 585,87 F en paiement de la traite. Calculez :

- La retenue pour l'escompte proprement dit.
- La commission prise par la banque et le taux servant à calculer cette commission.

1023 — Un piston de moteur d'automobile se déplace dans un cylindre dont le diamètre intérieur est 70 mm. La course du piston est de 65 mm. Au régime normal le moteur fait 4 000 tours à la minute.

- Quelle est la différence de volume à l'intérieur du cylindre entre les deux positions extrêmes du piston ? ($\pi = 22,7$).
- Quelle est la distance parcourue par le piston en 1 h de fonctionnement à régime normal (1 aller et retour par tour de moteur) ?
- Au cours d'une aspiration, 22 cl de mélange air-essence entrent dans le cylindre. Quel est le taux de remplissage du cylindre ?

POIDS ET VOLUMES

RETENONS. — On appelle *masse volumique* (ou *densité*) d'un corps le *poids de l'unité de volume de ce corps*.

Le poids s'exprime en **tonnes** si le volume est en m^3
kilogrammes dm^3 ou l
grammes cm^3 .

$\text{Masse volumique} = \text{Poids} : \text{volume}$

Eau : La masse volumique de l'eau est 1. Le nombre exprimant le volume et le nombre exprimant le poids sont identiques lorsqu'on emploie les unités correspondantes.

I. EXERCICES.

- 1024** — Quel est le poids des quantités d'eau suivantes
 $27\ l$ — $1,35\ hl$ — $12\ m^3$ — $7\ 540\ dm^3$ — $96\ cm^3$ — $548\ cl$?
- 1025** — Un réservoir d'essence pèse vide $7,820\ kg$. Rempli de $42\ l$ d'essence, il pèse $37,220\ kg$. Calculez la masse volumique de l'essence.
- 1026** — Dans un flacon on remplace $24\ cl$ d'eau par un égal volume de glycérine. Le poids total augmente de $60\ g$. Calculez la masse volumique de la glycérine.
- 1027** — Un cube de verre de $5\ cm$ d'arête pèse $315\ g$. Quelle est la masse volumique de ce verre ?
- 1028** — Quelle est la masse volumique du radium sachant que $7,5\ mm^3$ de ce corps pèsent $4,5\ cg$?
- 1029** — Une ardoise mesure $25\ cm$ de long, $18\ cm$ de large et $4\ mm$ d'épaisseur. Elle pèse $504\ g$. Quelle est la masse volumique de l'ardoise ?
- 1030** — Une borne en granit est un cylindre de $30\ cm$ de diamètre et $65\ cm$ de hauteur. Elle pèse $119,400\ kg$. Quelle est la masse volumique du granit ?
- 1031** — Un orfèvre reçoit un lingot d'or mêlé de cuivre long de $16\ cm$ dont la section est un trapèze (bases : $50\ mm$ et $40\ mm$, hauteur $28\ mm$). Le lingot pèse $3,680\ kg$. Quelle est la densité de cet alliage ?

II. PROBLÈMES.

- 1032** — Un cendrier en cristal est un parallélépipède à base carrée de côté $13\ cm$ et de hauteur $7\ cm$. Les parois et le fond ont $2\ cm$ d'épaisseur. Le cendrier pèse $2,650\ kg$.
a) Calculez le volume du cristal.
b) Calculez sa masse volumique.
- 1033** — Un flacon de verre cylindrique a un diamètre intérieur de $7\ cm$. On y verse du mercure qui occupe une hauteur de $8,2\ cm$. Vide le flacon pesait $485\ g$, avec le mercure il pèse $4,77852\ kg$.
a) Quel est le volume du mercure ? (Prendre $\pi = 22/7$).
b) Quelle est sa masse volumique ?

- 1034** — Un tuyau de plomb a un diamètre extérieur de 30 mm et un diamètre intérieur de 10 mm.
 a) Quelle est la section de ce tuyau ?
 b) 6,25 m de ce tuyau pèsent 44,3525 kg. Quelle est la masse volumique du plomb ?
- 1035** — Un laboratoire a obtenu un échantillon de titane pesant 1261,96 g. Cet échantillon est un prisme long de 32 cm dont la section est un trapèze de bases 40 mm et 30 mm et de hauteur 25 mm.
 a) Quel est le volume de l'échantillon ?
 b) Quelle est la masse volumique de ce métal ?
- 1036** — Une plaque d'ébonite est un rectangle de 15 cm sur 28 cm, épais de 12 mm. La plaque est percée de 25 trous circulaires de 2 cm de diamètre. Elle pèse 471,30 g. Calculez :
 a) Son volume réel.
 b) La masse volumique de l'ébonite.
- 1037** — Sur un camion dont le poids à vide est de 6,75 t on charge 20 pierres de taille. Chaque pierre de taille mesure 76 cm sur 50 cm sur 40 cm. Chargé le camion pèse 14,5 t. Calculez :
 a) Le volume des pierres de taille.
 b) La masse volumique du calcaire.
- 1038** — On distille 4 320 g d'eau salée jusqu'à dessiccation complète du sel. On recueille 410,35 cl d'eau. Le sel occupe un volume réel de 9,82 cm³. Calculez :
 a) La masse volumique du sel.
 b) Le poids de sel par litre d'eau pure.
 c) La quantité d'eau pure qui contenait 1 g de sel dissous.
- 1039** — Un flacon d'une contenance de 1,5 l est rempli aux 3/5 d'acide sulfurique. Il pèse alors 2,130 kg. Si on retire les 4/9 de l'acide qu'il contient il ne pèse plus que 1,394 kg.
 a) Quelle quantité d'acide a-t-on retirée ?
 b) Quelle est la masse volumique de l'acide ?
 c) Quel est le poids du flacon vide ?
- 1040** — On recouvre complètement un cylindre de métal d'une couche de 0,5 mm de platine. Le cylindre long de 40 cm avait 9 mm de diamètre.
 a) Quel est le volume initial du cylindre ?
 b) Quel est son volume avec la couche de platine ?
 c) Quel est le volume du platine employé ?
 d) Sachant qu'il a fallu pour cela 130 g de platine, quelle est la masse volumique du platine ?
- 1041** — Le toit d'une maison est formé de 2 trapèzes isocèles égaux et de 2 triangles isocèles également égaux. Les bases des trapèzes mesurent 13,60 m et 9,80 m ; la base des triangles est 7,50 m. La hauteur des trapèzes est égale à la hauteur des triangles et vaut 6,20 m.
 a) Quelle est la surface totale du toit ?
 b) On recouvre ce toit de plaques de zinc de 2 mm d'épaisseur. La surface totale des plaques est supérieure à la surface du toit de 15%. Quel est le volume du zinc employé ?
 c) Le poids total des plaques étant 3 128,51 kg, quelle est la masse volumique du zinc ?
- 1042** — Un câble électrique est formé d'une âme en câble d'acier de 15 mm de diamètre entourée de torons en aluminium. Le diamètre du câble est de 29,6 mm. 200 km de ce câble pèsent 552 t.
 a) Quels sont les volumes de fer et d'aluminium entrant dans le câble ?
 b) Sachant que les deux métaux sont en poids égaux, quelle est la masse volumique de chacun ?

RENTES

RETENONS.

$$\text{Capital placé} = \frac{\text{Intérêt annuel} \times 100}{\text{Taux}}$$

Les titres de rentes ont une valeur actuelle variable, souvent très différente de leur valeur nominale. Le **cours** donné par les journaux est la valeur actuelle d'un titre dont la valeur nominale est 100 F.

Cours du 19 août 1961			
3% Perpétuel.	80,80	3% 1942	82,40
5% Perpétuel.	102,30	3% 1945	78,80
5% 1920	133	Bons 5% 1957 ...	121,50
3 1/2% 1942	85,50	P et T 6% 1954..	101,70

I. EXERCICES

- I043** — Quel capital faut-il placer à 4,5% pour obtenir un intérêt annuel de 225 F ?
- I044** — En 10 mois une somme d'argent placée à 6% a rapporté 175 F. Quelle est cette somme ?
- I045** — J'emprunte à 7 1/2% pendant 2 ans 6 mois l'argent nécessaire à l'achat d'un terrain. Je dois au total 825 F d'intérêt. Quel est le prix du terrain ?
- I046** — Au cours donné par le tableau, que coûte l'achat de titres de rentes 3% Perpétuel dont la valeur nominale totale est 8 600 F ?
- I047** — J'achète pour 2 916 F de Bons 5% 1957. Quelle est leur valeur nominale totale ? Quel en est l'intérêt annuel total ?
- I048** — Une personne touche les intérêts de ses titres de rente 3% 1945. Elle reçoit 78 F. Quelle est la valeur nominale totale de ses titres ? Quelle est leur valeur totale au cours du 19 août 1961 ?

II. PROBLEMES.

- I049** — Mes parents achètent une machine à laver dont ils payent le quart du prix comptant. La somme restant dûe sera versée 8 mois plus tard augmentée des intérêts à 5%. Mes parents ont de ce fait à payer 40 F d'intérêts.
- a) Quel est le montant du crédit consenti ?
- b) Quels sont le prix d'achat et le prix de revient de la machine à laver ?
- I050** — Une personne place son argent en titre de rentes 3 1/2% 1942. Elle achète ainsi 32 titres de 100 F.
- a) Quel prix paye-t-elle ces 32 titres ? (Consultez le tableau).
- b) Quel revenu annuel lui procurent-ils ?
- c) A quel taux place-t-elle réellement son capital ?

- 1051** — Une personne dispose de 5 985 F. Au cours donné par le tableau calculez pour les titres 5 % 1920 et 3 1/2 % 1942 :
- a) Le nombre de titres que cette personne peut acheter.
 - b) Le revenu annuel dans chaque cas.
 - c) La différence entre les deux possibilités.
- 1052** — Un employé retire de la Caisse d'Epargne la somme nécessaire à l'achat de 28 bons 5 % 1957.
- a) Quelle somme retire-t-il et quel intérêt annuel rapportait cette somme, le taux d'intérêt étant 3 % ?
 - b) Quel revenu cet employé obtient-il grâce à son achat ?
 - c) Quelle est l'augmentation de revenu obtenue ?
- 1053** — Un retraité veut se constituer un revenu mensuel de 150 F.
- a) Quelle somme faut-il placer à 4,5 % pour obtenir ce revenu ?
 - b) Quelle est la valeur nominale des bons des P et T 6 % 1954, donnant le même revenu ?
 - c) Quelle dépense nécessite l'achat de ces bons au cours indiqué ?
- 1054** — Une personne désire un revenu annuel de 1 200 F.
- a) Quelle somme lui coûtera l'achat des titres nécessaires en 3 % Perpétuel ? (Au cours du 19 août 1961).
 - b) Même question avec le 5 % Perpétuel.
 - c) Quelle est la solution la moins onéreuse ? Calculez la différence.
- 1055** — Un courtier a acheté des titres de rente 3 % 1942 pour le prix de 3 412,50 F. La valeur nominale totale des titres est de 4 200 F.
- a) A quel cours le courtier a-t-il procédé à cet achat ?
 - b) Il les revend le 19 août 1961. Quelle somme reçoit-il ?
 - c) A-t-il gagné ou perdu du fait de ces transactions ? Combien ?
 - d) Quel est le cours qui lui aurait procuré un bénéfice égal à 6 % du prix d'achat des titres de rente ?
- 1056** — Une commune veut construire un collège. Le conseil municipal projette de lancer un emprunt rapportant un intérêt de 5,5 %. Le paiement des intérêts ne devrait pas exiger une dépense annuelle supérieure à 19 525 F.
- a) Quel peut être au maximum le montant de l'emprunt ?
 - b) Dans ce cas, 5/8 seulement des dépenses sont couvertes. Quel est le coût de la construction ?
 - c) L'État prend 50 % du coût de la construction à sa charge. Combien de titres de 100 F doit-on créer ? Quel sera l'intérêt annuel à payer à l'ensemble des souscripteurs ?
- 1057** — Un acheteur compare le rapport de la rente 5 % 1920 et celui du 3 % 1945.
- a) Au cours donné par le tableau quel est le taux réel auquel il peut placer son argent dans l'un ou l'autre cas ?
 - b) Il dispose de 2 760 F. Combien de titres de 5 % peut-il acheter ? Combien de titres 3 % ?
 - c) Quel choix lui donne une rente annuelle supérieure ? Calculez la différence.
- 1058** — Une personne achète un nombre égal de titres de rentes 3 % 1942 et 3 % 1945. Elle obtient ainsi une rente annuelle de 960 F.
- a) Combien de titres de chaque sorte a-t-elle achetés ?
 - b) Quelle dépense a-t-elle faite au cours du 19-8-61 ?
 - c) Elle aurait pu placer son argent à 5 %. Dans ce cas elle aurait payé un impôt sur le revenu égal à 18 % de ce revenu. A-t-elle choisi le placement le plus avantageux ? Quelle est la différence en plus ou en moins ?

POIDS ET VOLUMES (suite)

RETENONS.

Poids d'un corps = masse volumique $\times$ volume
Volume d'un corps = Poids : masse volumique

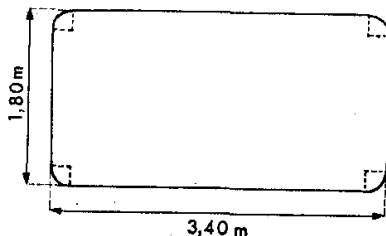
Exprimez toujours poids et volume en unités correspondantes.

Tableau de quelques masses volumiques					
Eau	1	Aluminium	2,7	Mercure	13,6
Huile	0,90 à 0,93	Argent	10,5	Or	19,3
Essence	0,7	Cuivre	8,8	Marbre	2,7
Alcool	0,79	Fer	7,8	Soufre	2,07
Glycérine	1,26	Plomb	11,3	Bois	0,5 à 0,9

- 1059** — A l'aide du tableau ci-dessus, calculez le poids de :
 75 cl d'eau, 0,48 hl d'alcool,
 250 cm³ de glycérine, 50 mm³ de mercure,
 3,7 dm³ de plomb, 9,2 m³ de soufre.
- 1060** — Calculez de même le volume de :
 91,4 dg d'eau, 251,1 kg d'aluminium,
 630 g d'essence, 111,94 cg d'or,
 2,604 kg d'argent, 44,55 t de marbre.
- 1061** — Dans un fût pesant vide 13,470 kg on verse 182 l d'huile de masse volumique 0,925. Quel est le poids total du fût ?
- 1062** — Un camion a une charge utile de 4,5 t. Combien de plaques de fer de 3,20 m sur 1,50 m et 6 mm d'épaisseur peut-on charger sur ce camion ?
- 1063** — Un tuyau de plomb a un volume extérieur de 6,400 dm³ et un poids de 54,240 kg. Quel est le volume du vide intérieur ? Quelle fraction du volume total occupe le plomb ?
- 1064** — Un flacon cylindrique a un diamètre intérieur de 56 mm. Il contient une certaine quantité d'eau. On le pèse et on trouve 475 g. On le vide, on le pèse : le poids est alors de 290 g.
 a) Quel est le volume d'eau que contenait le flacon ?
 b) A quelle hauteur l'eau montait-elle dans le flacon ($\pi = 22/7$).
 c) L'eau occupait la moitié de la contenance du flacon. Quel est le poids du flacon entièrement rempli d'eau ?
- 1065** — La masse volumique du laiton est 8,3 et celle de l'aluminium 2,7.
 a) Quel est le poids d'une tige de laiton cylindrique longue de 1,45 m d'un diamètre de 8 mm ?
 b) Quelle diminution du poids résulte du remplacement du laiton par l'aluminium ?

- 1066** — Pour enterrer les câbles électriques en ville on les fait passer dans des blocs de ciment dont la section est un rectangle de $0,40\text{ m} \times 0,15\text{ m}$ percé de 4 cercles de 7 cm de diamètre. La longueur d'un bloc est de $0,8\text{ m}$.
- Quel est le volume de ciment nécessaire à la coulée d'un bloc ? ($\pi = 22/7$).
 - Le ciment pèse $2,5\text{ t}$ par mètre cube. Combien un camion portant 7 t devra-t-il faire de voyages pour apporter les blocs nécessaires à la protection d'une ligne de transport électrique longue de 6 km ?
- 1067** — Une cuve à vin est un parallélépipède de $1,80\text{ m}$ de hauteur dont la base carrée mesure 75 cm de côté. On y vide le vin de 4 tonneaux. En pesant les tonneaux pleins on a trouvé $1\,007,900\text{ kg}$; en les pesant vides $147,680\text{ kg}$. La masse volumique du vin est $0,96$.
- Quelle quantité de vin contenaient les tonneaux ?
 - À quelle distance du bord supérieur de la cuve arrive le niveau du vin ?
- 1068** — La benne d'un camion est un rectangle de $3,12\text{ m}$ sur $2,25\text{ m}$. On y charge du sable dont la masse volumique est $2,2$. Le camion vide pèse $5,565\text{ t}$. Il devra franchir un pont dont la charge limite est 12 t . Calculez :
- Le volume de sable pouvant être transporté.
 - La hauteur du sable dans la benne.
- 1069** — On arrive à fabriquer des feuilles d'or de 15 microns d'épaisseur.
- Quel est le poids d'une telle feuille de 12 cm sur $7,5\text{ cm}$?
 - Combien de feuilles semblables pourrait-on fabriquer avec 1 kg d'or et quelle en serait la surface totale ?
 - L'or valant $5\,600\text{ F}$ le kg , quelle est la valeur de l'or d'une feuille ?
- 1070** — Les fils où circule le courant dans les appareils électriques sont en cuivre ou en aluminium. Pour un même usage la section d'un fil en aluminium doit être les $3/2$ de celle d'un fil en cuivre.
- Quel est le poids d'un fil de cuivre de 2 mm de diamètre et 5 km de long ?
 - On remplace le fil de cuivre par un fil d'aluminium de même longueur. Quel est le poids de ce fil ?
 - Quelle réduction de poids obtient-on sachant que le poids de l'isolant est par contre augmenté de $6,200\text{ kg}$?
- 1071** — Une salle de cinéma mesure 26 m sur $15,75\text{ m}$. Chaque trimestre on pulvérise sur le parquet une huile anti-poussière ainsi que sur le parquet de l'entrée et des couloirs. La surface des accès est les $2/7$ de la surface de la salle.
- Quelle est la surface totale des parquets ?
 - Le fût d'huile pesait à l'achat $165,680\text{ kg}$. Après 3 huilages il ne pèse plus que $51,956\text{ kg}$. La masse volumique de l'huile est $0,9$. Quelle quantité d'huile pulvérise-t-on à chaque fois ?
 - Quelle est, en microns, l'épaisseur de la couche d'huile pulvérisée en une fois ?

1072



- La table de la mairie a la forme d'un rectangle aux coins arrondis (rayon 20 cm). Le plateau de la table a $7,5\text{ cm}$ d'épaisseur.
- Calculez la surface de la table et son volume.
 - Le bois composant cette table a une masse volumique de $0,84$. Les pieds pèsent les $2/5$ du poids du plateau. Quel est le poids total de cette table ? (à $0,01\text{ kg}$ près).

REVENUS

RETENONS. — *Durée d'un placement :*

en années : Intérêt total : Intérêt annuel.

en mois : Intérêt total : intérêt par mois.

en jours : Intérêt total : intérêt par jour.

Remarque : *On commence toujours par calculer l'intérêt annuel pour trouver l'intérêt mensuel ou l'intérêt journalier.*

- 1073** — En combien d'années un capital de 2 870 F, placé à 5%, produit-il un revenu total de 1 148 F ?
- 1074** — Une somme de 2 400 F prêtée à 7,5% produit un intérêt de 105 F. Quelle est, en mois, la durée du prêt ?
- 1075** — Quel est le nombre de jours pendant lequel un capital de 1 080 F produit, à 5 %, un intérêt de 26,40 F ?
- 1076** — Pour escompter une traite dont la valeur nominale est 2 430 F, une banque retient 21,87 F pour l'escompte proprement dit. Cet escompte est calculé au taux de 4,5%. Quel est le nombre de jours entre la date de l'escompte et la date de l'échéance ?
- 1077** — Une personne achète un réfrigérateur 1 500 F. Elle paye les $\frac{3}{5}$ du prix comptant. La part payée à crédit est majorée d'un intérêt à 3%. Ainsi la personne paye un supplément de 10,50 F. Combien de mois après l'achat cette personne verse-t-elle ce qu'elle devait ?
- 1078** — Un capital de 21 800 F a produit 4 768,75 F d'intérêts. Combien d'années et de mois a-t-il été placé sachant que le taux du placement était 6,25% ?
- 1079** — Au taux de 4,75%, une banque retient 16,15 F pour l'escompte proprement dit d'une traite de 720 F. Quelle est la durée en mois et jours entre la date de l'escompte et la date de l'échéance ?
- 1080** — Une personne place 24 000 F au taux de 5,25%. Son capital est placé depuis 3 ans 2 mois lorsque cette personne a besoin d'une somme de 29 670 F. Elle retire alors son argent et les intérêts produits.
a) Quelle somme lui rend-on ?
b) Combien de temps aurait-il fallu attendre encore pour que le capital grossi des intérêts atteigne la somme de 29 670 F ?
- 1081** — La société l' « Electricité de France » émet des obligations d'une valeur de 250 F donnant un intérêt au taux de 5%. Ces obligations sont remboursées 275 F après 15 ans. Une personne souscrit 20 obligations et les garde durant 16 ans.
a) Quel intérêt total touche-t-elle ?
b) Quel est le prix de remboursement des obligations et quelle est la différence avec le prix d'achat ?
c) En combien de temps les intérêts produiraient-ils une somme égale à cette différence ?

- 1082** — Une coopérative emprunte 200 000 F en émettant des obligations d'une valeur nominale de 500 F produisant intérêt au taux de 3%. Un cultivateur dispose de 8 000 F.
- Combien d'obligations peut-il souscrire ?
 - Combien de temps doit-il garder ses obligations pour que le total des intérêts reçus s'élève à 1 100 F ?
- 1083** — Une banque emploie les capitaux déposés par les titulaires des comptes-courants à la souscription d'un emprunt émis par les Postes et Télégraphes dont l'intérêt est au taux de 5%.
- En combien d'années un capital de 1 800 000 F aura-t-il rapporté un intérêt total de 630 000 F ?
 - La banque fait bénéficier les déposants de 80% des intérêts qu'elle reçoit. L'un d'eux a reçu 1 550 F d'intérêt pour un dépôt de 7 500 F. Quelle a été la durée du dépôt ?
- 1084** — Un commerçant fait escompter le 15 avril une traite de 4 800 F. Le taux d'escompte est 4,75 % et la commission de la banque les 0,7% de la valeur nominale de la traite. La banque lui remet 4 709,40 F. Calculez :
- Le montant de l'escompte proprement dit.
 - Le nombre de jours servant au calcul de cet escompte.
 - La date de l'échéance.
- 1085** — Une banque fait payer un intérêt de 8% aux clients dont le dépôt en compte se trouve « à découvert », c'est-à-dire lorsque la banque avance de l'argent pour payer les chèques émis. Un client doit ainsi payer 3,88 F à la fin de l'année. Il a eu un découvert de 360 F pendant 15 jours, un second de 120 F pendant 63 jours et un troisième de 250 F. Calculez :
- L'intérêt payé pour les deux premiers découverts.
 - L'intérêt payé pour le troisième et la durée de celui-ci.
- 1086** — Une personne dispose de 4 500 F qu'elle place au taux de 7%.
- Quelle est la somme dont elle dispose après 4 ans 3 mois, capital et intérêt compris ?
 - De cette somme elle prélève alors un tiers et ne reçoit plus que des intérêts à 6%. Quel intérêt annuel touche-t-elle ?
 - En combien de temps le 2^e placement produira-t-il un intérêt total égal à l'intérêt total du 1^{er} placement ? (à 1 mois près par excès).
- 1087** — La société « Gaz de France » émet des obligations au prix de 200 F rapportant un intérêt calculé au taux de 5%. Ces obligations sont remboursées aux cours suivants : 205 F les 5 premières années, 215 F les 5 années suivantes, 225 F les 5 autres années suivantes.
- Quel intérêt annuel reçoit un souscripteur ayant acheté 36 obligations ?
 - Quelle est la valeur du remboursement des 36 obligations 13 ans après la souscription ?
 - Quel avantage total le souscripteur en a-t-il obtenu, intérêts compris ?
 - Pendant combien de temps aurait-il dû placer au même taux le même capital initial pour obtenir le même avantage ?
- 1088** — Un industriel présente, pour escompte, à sa banque, une traite d'une valeur nominale de 9 600 F à échéance du 30 septembre. Le taux d'escompte est 5,5% et la commission 0,625% de la valeur nominale. L'industriel reçoit 9 430 F. Calculez.
- L'escompte proprement dit.
 - La durée ayant servi au calcul de l'escompte.
 - La date de la présentation de la traite à la banque (Compter 30 jours pour tous les mois).

CONE, PYRAMIDE, SPHÈRE

RETENONS.

Volume du cône ou de la pyramide	$= \frac{\text{Surface de Base} \times \text{hauteur}}{3}$
---	--

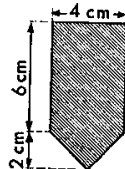
Surface de la sphère	$= \text{Rayon} \times \text{Rayon} \times 3,14 \times 4$
-----------------------------	---

Volume de la sphère	$= \frac{4}{3} \times \text{rayon} \times \text{rayon} \times \text{rayon} \times 3,14$
----------------------------	---

- 1089** — Une pyramide a une base carrée dont le côté mesure 13 cm. Sa hauteur est 18 cm. Quel est le volume de cette pyramide ?
- 1090** — Le cercle de base d'un cône a 24 cm de diamètre. La hauteur du cône mesure 25 cm. Quel est le volume du cône ?
- 1091** — Une bille de verre a un diamètre de 2 cm. Quelle est sa surface ? Quel est son volume ?

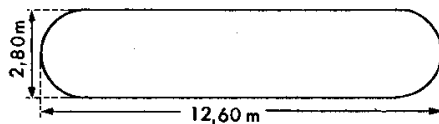
- 1092** — Un ballon de basket-ball a un diamètre de 24 cm. Un ballon de hand-ball a un diamètre de 18 cm. Calculez la différence des volumes de ces deux ballons.

- 1093** — La masse d'un fil à plomb a la forme d'un cylindre terminé par une pointe en forme de cône (voir croquis).



- a) Calculez le volume de la masse en fonte.
- b) La masse volumique de la fonte étant 7,8, quel est le poids supporté par le fil ?

- 1094** — Pour stocker du butane on a construit un réservoir dont la forme est celle d'un cylindre terminé à chaque extrémité par une demi-sphère (voir croquis).



- a) Calculez les dimensions dont vous avez besoin pour trouver le volume du réservoir puis trouvez ce volume.
- b) Calculez la surface extérieure totale du réservoir. (Prendre $\pi = 22/7$).

- 1095** — Une clôture en ciment est supportée par 28 poteaux. Chaque poteau est un prisme à base carrée de 15 cm de côté terminé en haut par une pyramide. La hauteur de la pyramide est égale au côté de la section. La hauteur totale d'un poteau est 1,85 m.

- a) Quelle est la hauteur de la partie à section carrée et que est son volume ?
- b) Quel est le volume d'un poteau ?
- c) La masse volumique des poteaux est 2,9. Quel est le poids total des 28 poteaux ?

MESURES MARINES

RETENONS. — La longueur d'un **méridien** ou de l'**équateur** est 40 000 km.

Un arc de 1° (sur un méridien ou sur l'équateur)

vaut 111,111 km

$1'$ 1,852 km

$1''$ 30,86 m

Le mille marin est égal à l'arc de $1'$ soit 1 852 m.

Une vitesse exprimée en nœuds correspond à des milles/heure.

- 1096** — Exprimez en kilomètres les distances suivantes :
340 milles, 15 milles, $30'$ d'arc, $25''$ d'arc.
- 1097** — Exprimez en milles marins : 1 000 km, 732 km, 926 m.
- 1098** — Un bateau file 12 nœuds. Quelle distance parcourt-il en 7 h ?
- 1099** — Deux villes situées sur le même méridien sont séparées par un arc de 35° . Quelle est, pour un avion, la distance à parcourir pour aller de l'une à l'autre ?
- 1100** — De Bordeaux à Pointe-Noire il y a 4 422 milles marins. Un cargo navigue à la vitesse de 14 nœuds de Bordeaux à Pointe-Noire.
a) Quelle distance en km a-t-il à parcourir ? (à 1 km près).
b) Quelle sera la durée de la traversée ? (à 1 h près).
c) Le bateau quitte Bordeaux mardi à 10 h. Quand arrive-t-il à Pointe-Noire ?
- 1101** — Les villes de Quito (Equateur) et Macapa (Brésil) sont sensiblement sur l'équateur. La longitude de Quito est $78^\circ 38'$ et celle de Macapa $51^\circ 4'$.
a) Quelle est en degrés et minutes la valeur de l'arc séparant ces villes ?
b) Quelle est à 1 km près la distance qui les sépare à vol d'oiseau ?
- 1102** — Lens et Perpignan sont sur le même méridien. La latitude de Lens est $50^\circ 26'$ et celle de Perpignan $42^\circ 44'$.
a) Quelle est la valeur de l'arc de méridien compris entre ces 2 villes ?
b) Quelle est la longueur de cet arc à 1 km près ?
c) Quel temps mettrait un avion volant à 240 km/h pour aller de Lens à Perpignan ?
- 1103** — Le trajet Marseille-Yokohama représente un parcours de 9 431 milles marins. Ces deux villes sont reliées par un paquebot filant 20 nœuds.
a) Exprimez en km la distance parcourue par le paquebot pendant un voyage.
b) Calculez le temps pendant lequel le paquebot doit naviguer (à 1 h près).
c) Le paquebot part de Marseille le lundi 1^{er} janvier 1962 à 9 h. Les arrêts en cours de route représentent un total de 36 h. Donnez l'heure et la date d'arrivée à Yokohama.

RÉVISION

- I104** — Un bloc de pierre est un prisme haut de 80 cm. La base est un trapèze (bases : 50 cm et 30 cm — hauteur 42 cm). La masse volumique de la pierre est 2,7. Quel est le poids de ce bloc ?
- I105** — Un industriel emprunte de l'argent pendant 2 ans 8 mois au taux de 4%. Pour ce prêt l'intérêt total s'élève à 5 600 F. Quelle somme d'argent a-t-il empruntée ?
- I106** — Un pilier de fonte (masse volumique 7,7) pèse 783,3672 kg. C'est un cylindre de diamètre 18 cm. Calculez son volume et sa hauteur.
- I107** — Un homme d'affaires prête 25 000 F à 8%. Il touche pour cela un intérêt de 2 375 F. Combien de temps a duré le prêt ?
- I108** — Quel est le volume d'une sphère de 25 cm de diamètre ?
- I109** — Quelle est la distance séparant 2 points d'un même méridien dont les latitudes sont $28^{\circ}42'$ et $51^{\circ}20'$? (en milles marins et en km).
- I110** — Une traite est présentée à l'escompte 23 jours avant son échéance. Le taux d'escompte est de 4,5%. La retenue pour escompte est de 2,07 F. Quelle est la valeur nominale de la traite ?
- I111** — Un commerçant annonce aux prix suivants, des articles soldés, vendus avec un rabais de 28% : pyjama-coton 9 F, chemise 13,32 F, chaussettes 1,80 F, torchons (les 6) 4,68 F. Quel était, pour chacun de ces articles, le prix fort ?
- I112** — Une pyramide a pour base un carré de 1,92 m de périmètre. La hauteur de la pyramide est 75 cm. Quel est son volume ?
- I113** — Un fermier paye 36 F pour l'assurance de son bétail. Il estime que la valeur assurée ne représente que les $\frac{3}{4}$ de la valeur réelle du bétail. Le taux d'assurance est 0,2%. Calculez :
a) La valeur réelle du bétail.
b) La prime à payer pour assurer complètement le bétail.
- I114** — La grande pyramide de Chéops (Egypte) a une base carrée dont le côté mesure 227 m. Sa hauteur est de 138 m.
a) Quel est le volume de cette pyramide ?
b) Les triangles formant les faces ont une hauteur de 185 m. Quelle est la surface des 4 faces ?
- I115** — Boston (Etats-Unis) et Santiago (Chili) sont sur le même méridien. La latitude de Boston est $42^{\circ}45'$ nord, celle de Santiago $33^{\circ}20'$ sud.
a) Quelle est la valeur de l'arc qui sépare ces deux villes ?
b) Quelle est la longueur de cet arc à 1 km près ?
c) Sur une carte Boston est séparé de Santiago par un intervalle de 21,1 cm. Quelle est l'échelle de cette carte ?
- I116** — Une péniche se présente devant une écluse à 14 h 57 mn. Elle attend 6 mn 25 s l'ouverture de l'écluse, met 2 mn 30 s pour y entrer. Il faut encore 4 mn avant que l'eau commence à baisser.
a) A quelle heure la péniche commence-t-elle à descendre dans le sas de l'écluse ?

- b) Le niveau de l'eau baisse d'une hauteur de 12 m. La descente est terminée à 15 h 30 mn 55 s. Quel temps l'eau met-elle en moyenne pour descendre de 1 m ?
- c) La péniche est sortie de l'écluse 5 mn 15 s après la fin de la descente. Quel temps total a duré le franchissement de l'écluse attente comprise ?
- 1117** — Un réservoir à butane est un cylindre terminé par deux demi-sphères. Le diamètre du réservoir est de 3,20 m. La largeur totale de 17,50 m. Calculez :
- La longueur de la partie cylindrique.
 - Le volume du réservoir.
 - Sa surface totale.
- 1118** — Un entrepreneur de construction édifie un immeuble. Il est payé au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Les sommes qui lui sont dues portent intérêt à 4 % en cas de retard de paiement. Le tableau suivant résume les conditions selon lesquelles il a été payé :

Nature des travaux	Coût (F)	Date fixée pour le paiement	Date réelle du paiement
Maçonnerie	1 800 000	30 avril	9 juin
Couverture	150 000	30 juin	16 juillet
Serrurerie-Vitr.	280 000	30 sept.	28 sept.
Peintures	210 000	31 déc.	24 janvier

- Quelle somme est-il en droit de réclamer au titre des intérêts ?
 - Son bénéfice est fixé à 15 % du prix total de la construction. Les retards de paiement lui ont causé une perte de 2 500 F. Quel est son bénéfice réel intérêts compris ?
- 1119** — Une haltère est formée de 2 sphères de 12 cm de rayon réunies par une barre de 4 cm de diamètre. La longueur de la barre est de 1 m entre les 2 sphères. La masse volumique de la fonte est 7,7. Calculez :
- Le volume total de l'haltère.
 - Son poids.
- 1120** — Un jardinier fait installer un groupe électrique de pompage d'eau. Cela nécessite l'achat d'une moto-pompe coûtant 1 570 F, 12 m de gros tuyau à 9,45 F le mètre et 25 m de tuyau plus petit à 6,40 F le mètre, un réservoir valant 126 F et différents accessoires payés 83 F. Le plombier chargé de l'installation compte 27 h de main-d'œuvre à 4,05 F l'heure.
- Quel est le prix de revient de l'installation ?
 - Grâce à un meilleur arrosage ce jardinier a augmenté de 540 F, en moyenne, le montant annuel de ses ventes. Les dépenses d'entretien et de consommation de courant s'élèvent à 145 F par semestre. En combien d'années pourra-t-il récupérer le prix de l'installation ?
- 1121** — De Bordeaux aux Sables d'Olonne il y a 336 km par voie ferrée. Un express quitte Bordeaux pour les Sables à 8 h 30 mn et roule à la vitesse commerciale de 90 km. A 9 h un express quitte Les Sables pour Bordeaux et marche à la même vitesse.
- A quelle heure et à quelle distance de Bordeaux se croisent-ils ?
 - Quel est le train passant le premier à La Rochelle (Bordeaux-La Rochelle : 196 km) et combien de temps avant l'autre ? Faites le graphique correspondant.

FORMULAIRE DU CALCUL MENTAL

Addition et soustraction :

Pour ajouter ou soustraire un nombre, le décomposer et ajouter ou soustraire successivement chaque partie de ce nombre.

Multiplication :

10-100-1 000 : ajouter 1, 2 ou 3 zéros ou déplacer la virgule vers la droite de 1, 2 ou 3 rangs.

- 2** — ajouter le nombre à lui-même.
- 4** — multiplier le nombre par 2 puis à nouveau le résultat par 2.
- 8** — multiplier 3 fois par 2.

- 5** — multiplier le nombre par 10 et prendre la moitié du résultat.
- 25** — multiplier le nombre par 100 et diviser le résultat par 4.
- 125** — multiplier le nombre par 1000 et diviser le résultat par 8.

- 0,5** = $\frac{1}{2}$ — diviser le nombre par 2.
- 0,25** = $\frac{1}{4}$ — diviser le nombre par 4.

- 20** — multiplier le nombre par 2 puis le résultat par 10.
- 50** — multiplier le nombre par 100 et diviser le résultat par 2.
- 500** — multiplier le nombre par 1 000 et diviser le résultat par 2.

- 9** — multiplier le nombre par 10 et retrancher le nombre du résultat.
- 99** — multiplier le nombre par 100 et retrancher le nombre du résultat.
- 1,5** — ajouter au nombre sa moitié.
- 15** — multiplier le nombre par 10 et ajouter au résultat la moitié de ce résultat.

Division :

10-1000 — retirer 1, 2 ou 3 zéros à la droite du nombre ou déplacer la virgule de 1, 2 ou 3 rangs vers la gauche.

- 4** — diviser le nombre par 2 puis le résultat par 2.
- 8** — diviser 3 fois par 2.

- 5** — multiplier le nombre par 2 et diviser le résultat par 10.
- 25** — multiplier le nombre par 4 et diviser le résultat par 100.
- 125** — multiplier le nombre par 8 et diviser le résultat par 1 000.

- 0,5** = $\frac{1}{2}$ — multiplier le nombre par 2.
- 0,25** = $\frac{1}{4}$ — multiplier le nombre par 4.

- 50** — multiplier le nombre par 2 et diviser le résultat par 100.
- 500** — multiplier le nombre par 2 et diviser le résultat par 1 000.

Imprimerie Hérissé — Évreux (Eure)
Dépôt légal 4^e trimestre 1963 — N° 3813
N° d'Editeur: B. 11.193-X (GF. a. SB. 2)
I m p r i m é e n F r a n c e

